

Capsule à opercule percable, bouchon muni d'une telle capsule contenant une substance destinée à être ajoutée au contenu du récipient ainsi bouché et récipient correspondant

La présente invention concerne une capsule destinée à être montée dans un bouchon pour récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier pour bouteille d'eau minérale ainsi que le bouchon et le récipient correspondants.

5 Plus précisément, le bouchon muni d'une capsule selon la présente invention est prévu pour contenir, dans un compartiment hermétiquement isolé du récipient ainsi bouché, une substance ou composition spécifique destinée à être mélangée au contenu dudit récipient juste avant l'utilisation ou la consommation de ce dernier.

10 Le bouchon de la présente invention peut notamment être utilisé pour boucher des bouteilles en matières synthétiques communément appelées matières plastiques (par exemple en PET) destinées à contenir toutes sortes de liquides alimentaires ou non, plus ou moins fluides, tels que, par exemple, de l'eau minérale, du jus de fruits, des boissons lactées, 15 etc. mais également des sauces ou condiments (ketchup, moutarde, vinaigrette...) ou des liquides non alimentaires (produits d'entretien, détergents...).

On connaît déjà, dans ce domaine particulier, bon nombre de bouchons présentant des compartiments renfermant une substance, 20 notamment alimentaire, destinée à être additionnée au contenu du récipient qui contient en général une boisson telle que de l'eau ou du lait, par exemple pour la préparation de boissons énergétiques ou de biberons.

Toutefois, tous les bouchons actuels présentent un certain nombre d'inconvénients plus ou moins gênants.

25 Un premier type parmi ces bouchons connus présente une capsule ou un réservoir scellé par une membrane ou languette détachable et fixé sur la partie supérieure dudit bouchon équipant un récipient. Pour additionner la substance contenue dans le réservoir audit récipient, il est nécessaire de dévisser le bouchon, de retirer la membrane ou languette 30 fermant ledit réservoir afin de créer une ouverture pour ladite substance, de retourner le bouchon pour verser ladite substance dans ledit récipient et enfin, de revisser le bouchon sur ledit récipient pour pouvoir le secouer et

- 2 -

ainsi mélanger la substance avec le contenu de ce dernier. L'utilisation d'un tel type de bouchon nécessite donc de nombreuses étapes fastidieuses, dont certaines, telle que celle consistant à renverser le bouchon pour libérer la substance dans ledit récipient, peuvent demander une certaine dextérité pour  
5 éviter de verser la substance à côté de ce dernier.

Un autre type de bouchon présente une capsule ou réservoir libérant une substance solide sous forme de comprimé par l'intermédiaire d'une pression exercée par un doigt de l'utilisateur sur ladite capsule. Or, ce type de bouchon présente des problèmes d'étanchéité, étant rappelé que le  
10 contenu du récipient ne doit pas venir accidentellement en contact avec la substance renfermée dans la capsule. Ces problèmes sont résolus dans ce type de bouchon par la présence d'un opercule d'étanchéité fixé sur le goulot du récipient. Dans une première variante de réalisation de ce bouchon, l'utilisateur, pour libérer la substance, dévisse d'abord le bouchon pour  
15 retirer l'opercule, puis replace le bouchon sur le récipient et libère le comprimé de la capsule par pression sur cette dernière. Dans une deuxième variante, l'utilisateur peut retirer l'opercule, tandis que le bouchon est fixé sur le récipient. Dans les deux cas, de nombreuses et fastidieuses étapes sont à nouveau nécessaires pour libérer la substance. De plus, un autre  
20 inconvénient réside dans le fait que l'opercule de la capsule permettant de libérer la substance ne fonctionne bien que lorsque cette substance se présente sous la forme de comprimés ou de pastilles rigides.

Pour limiter le nombre d'étapes nécessaires à la libération de la substance, il a été conçu un type de bouchon dans lequel la substance, sous  
25 forme de comprimé ou pastille rigide, est comprise entre une membrane supérieure déformable sur laquelle on exerce la pression pour libérer ladite substance, et un opercule inférieur servant d'élément d'étanchéité. L'opercule inférieur est déchiré par le comprimé lorsque l'utilisateur exerce une pression sur la membrane supérieure.

Or la rigidité de l'opercule est un paramètre critique dans la mesure où cette dernière doit être à la fois suffisamment faible pour permettre une libération aisée de la substance (de préférence quel que soit son état) et suffisamment élevée pour permettre audit opercule de résister à la pression qui peut être exercée sur ce dernier par le contenu du récipient  
30 lorsqu'il est comprimé pendant les étapes de manutention du récipient. En effet, lorsque la rigidité de l'opercule est trop faible, il survient des ruptures

- 3 -

de celui-ci lors des étapes de manutention, et la substance se mélange accidentellement avec le contenu du récipient.

Lorsque l'opercule est assez rigide, la pression devant être exercée par l'utilisateur ou le consommateur sur l'opercule pour libérer la substance doit également être élevée, ce qui peut être désavantageux pour certaines personnes. Dans l'idéal, cette pression transmise à l'opercule par l'intermédiaire de la substance, devrait être identique, quelle que soit la forme et la constitution de la substance. Or, dans l'utilisation d'une substance sous forme de poudre, par exemple, l'effort exercé sur la membrane élastique est transmis de manière réduite à l'opercule et ne suffit pas toujours à déchirer ce dernier afin de libérer la substance.

Le désavantage principal de ce type de bouchon est donc qu'il est limité à l'utilisation de substances sous forme de comprimés ou de pastilles rigides qui sont seuls capables de transmettre sensiblement intégralement l'effort exercé par le doigt à l'opercule. Ce type de bouchon ne peut donc pas être appliqué dans le cas de substances liquides ou sous forme de poudre. De plus, la rupture de l'opercule est une fonction de la forme de la substance, ce qui exclut toute reproductibilité de ladite rupture.

La présente invention vise à pallier au moins certains des inconvénients des capsules et bouchons à capsule connus et a pour but de fournir une capsule et un bouchon permettant de minimiser les risques d'une rupture accidentelle de l'opercule permettant d'isoler la substance du contenu du récipient auquel elle doit être ajoutée et permettant une rupture facilitée franche et reproductible dudit opercule par l'utilisateur qui soit la plus indépendante possible de l'état ou de la constitution physique de ladite substance.

En effet, la rupture de l'opercule étanche doit idéalement pouvoir se faire pour n'importe quel type de substance à ajouter au contenu du récipient, en particulier dans le cas de capsules partiellement remplies contenant des substances ne permettant pas toujours de transmettre une partie suffisante de l'effort mécanique exercé par l'utilisateur apte à briser l'opercule d'étanchéité.

Ceci peut notamment être le cas pour des liquides très fluides, des solides très déformables ou compressibles tels que des poudres fines, des granulés très friables, etc.

Par ailleurs, le bouchon selon l'invention doit pouvoir être utilisé avec peu d'effort et peu de manipulations par une seule main du

- 4 -

consommateur, l'ouverture ne devant, de préférence, pas entraîner la formation de pièces détachées.

La présente invention a donc pour objet une capsule étanche essentiellement constituée par une membrane déformable scellée à sa base  
5 par un opercule perçable de sorte à définir un volume étanche destiné à contenir au moins une substance entre ladite membrane déformable et ledit opercule, caractérisée en ce qu'elle présente au moins un moyen de rupture intégré dudit opercule perçable apte à le déchirer pour une libération d'une  
10 quantité efficace de substance(s) suite à une déformation suffisante de ladite membrane déformable due à un effort mécanique extérieur exercé sur cette dernière.

Elle a également pour objet un bouchon pour récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier pour bouteille d'eau minérale, caractérisé en ce qu'il est  
15 essentiellement constitué par une embase destinée à être fixée sur ledit récipient et fermant ledit récipient par l'intermédiaire d'une capsule selon l'invention rapportée de manière étanche sur ladite embase, la membrane déformable de ladite capsule étant elle-même recouverte par un capot de protection rigide reposant sur une pièce de base annulaire rapportée sur  
20 ladite embase, la base inférieure de ladite capsule étant formée par l'opercule perçable, un volume utile étanche rempli d'au moins une substance destinée à être ajoutée au contenu du récipient avant consommation étant ainsi défini entre la membrane déformable et ledit  
25 opercule de ladite capsule, une quantité efficace de substance(s) étant libérée dans le contenu du récipient lors d'une rupture de l'opercule due à une déformation suffisante de la membrane déformable.

Elle a également pour objet un récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier d'eau minérale, caractérisé en ce qu'il comporte une capsule selon la présente  
30 invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui suit, faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la fig. 1 est une vue schématique en élévation latérale et en  
35 coupe d'un premier mode de réalisation de la capsule selon l'invention avant usage ;

- 5 -

la fig. 2 est une vue schématique de dessous de la capsule de la figure 1 ;

la fig. 3 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe d'un second mode de réalisation de la capsule selon l'invention avant  
5 usage ;

la fig. 4 est une vue schématique en coupe selon A-A de la capsule de la figure 3 ;

la fig. 5 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe d'un troisième mode de réalisation de la capsule selon l'invention ;

10 la fig. 6 est une vue schématique en coupe selon A-A de la capsule de la figure 5 ;

la fig. 7 est une vue schématique en coupe selon B-B de la capsule de la figure 6 à l'état utilisé ;

la fig. 8 est une vue schématique en coupe d'un quatrième  
15 mode de réalisation de la capsule selon l'invention ;

la fig. 9 est une vue schématique en coupe d'un cinquième mode de réalisation de la capsule selon l'invention avant usage ;

la fig. 10 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe d'un sixième mode de réalisation de la capsule selon l'invention  
20 avant usage ;

la fig. 11 est une vue schématique en coupe selon A-A de la capsule de la figure 10 ;

la fig. 12 est une vue schématique en coupe selon B-B de la capsule des figures 10 et 11 ;

25 la fig. 13 est une vue schématique en coupe de la capsule de la figure 10 à l'état utilisé ;

la fig. 14 est une vue schématique en élévation latérale et en coupe d'un septième mode de réalisation de la capsule selon l'invention avant usage ;

30 la fig. 15 est une vue schématique en coupe selon A-A de la capsule de la figure 14 ;

la fig. 16 est une vue schématique en coupe selon B-B de la capsule des figures 14 et 15 ;

35 la fig. 17 est une vue schématique en coupe de la capsule de la figure 14 à l'état utilisé ;

- 6 -

la fig. 18 est une vue en élévation latérale et en coupe d'un bouchon selon l'invention à l'état fermé muni d'une capsule selon le premier mode de réalisation de la figure 1 avant utilisation ;

la fig. 19 est une vue du bouchon de la fig. 18 monté sur un  
5 récipient, après ouverture du capot de protection et rupture de l'opercule de la capsule ;

la fig. 20 est une vue en élévation latérale et en coupe d'un bouchon selon l'invention à l'état fermé muni d'une capsule selon le troisième mode de réalisation des figures 5 à 7 ;

la fig. 21 est une vue du bouchon de la fig. 18 monté sur un  
10 récipient, après ouverture du capot de protection et rupture de l'opercule de la capsule ;

la fig. 22 est une vue en élévation latérale et en coupe éclatée d'un bouchon selon l'invention à l'état fermé muni d'une capsule selon un  
15 huitième mode de réalisation avant assemblage ;

la fig. 23 est une représentation schématique en élévation latérale et en coupe partiellement éclatée d'un bouchon selon l'invention à l'état fermé muni d'un capot de protection réalisé selon une variante de réalisation l'invention, avant assemblage ;

la fig. 24 est une représentation de la vue de la figure 23, après  
20 assemblage ;

la fig. 25 est une vue en perspective du capot de protection des figures 23 et 24 ;

la fig. 26 est une vue schématique en perspective d'un mode de  
25 réalisation particulier d'un élément constitutif du bouchon selon l'invention ;

la fig. 27 est une vue en coupe selon A-A de l'élément de la figure 26 ;

la fig. 28 est une vue de dessus de l'élément de la figure 26 et,

la fig. 29 est une vue partielle agrandie en perspective de la  
30 partie centrale de la figure 26.

On se réfère tout d'abord à la figure 1 qui montre une vue schématique en élévation latérale et en coupe d'un premier mode de réalisation de la capsule selon l'invention.

35 Dans la réalisation décrite et représentée, la capsule 1 étanche essentiellement constituée par une membrane déformable 2 scellée à sa base par un opercule 3 perçable de sorte à définir un volume étanche V destiné à

- 7 -

contenir au moins une substance S entre ladite membrane déformable 2 et ledit opercule 3 est caractérisée en ce qu'elle présente au moins un moyen de rupture 4 intégré dudit opercule 3 perçable apte à le déchirer pour une libération d'une quantité efficace de substance(s) S suite à une déformation  
5 suffisante de ladite membrane déformable 2 due à un effort mécanique extérieur exercé sur cette dernière.

L'incorporation dans le sein même de ladite capsule 1 du moyen de rupture 4 permet de fabriquer une capsule 1 monopiece prête à être montée dans le bouchon choisi pour boucher le récipient souhaité qui  
10 ne nécessite pas de prévoir un élément extérieur additionnel pour la rupture de l'opercule 3.

Selon un premier mode de réalisation particulièrement simple et économique, la capsule 1 selon la présente invention est caractérisée en ce que le moyen de rupture 4 est réalisé sous la forme d'une pré-découpe 5 de  
15 l'opercule 3, à savoir au moins un point ou une ligne de rupture préférentielle de ce dernier.

Avantageusement, la pré-découpe 5 est réalisée sous la forme d'un ensemble de lignes de rupture préférentielle disposées en forme d'une étoile, de préférence centrée sur ledit opercule 3.

20 De cette sorte on garantit une ouverture par déchirement de l'opercule 3 qui soit la plus facile et reproductible possible.

Un autre exemple de pré-découpe 5 en forme de croix a été représenté à titre indicatif à la figure 2, mais d'autres géométries peuvent également convenir.

25 La pré-découpe 5 proprement dite peut être réalisée par n'importe quel procédé habituellement utilisé, connu en soi, notamment par découpe laser, matriçage, etc.

De préférence, la membrane déformable 2 est réalisée en PVC, un matériau résilient, permettant à l'utilisateur de la déformer suffisamment,  
30 par exemple avec un doigt, pour réussir à rompre l'opercule 3 et ainsi libérer la ou les substances S dans le contenu du récipient R. La forme de la membrane déformable 2 proprement dite peut être quelconque même si une forme globale du type de celle d'une cloche, de préférence une cloche dont le sommet est plat, par exemple en forme de disque, d'ovale, etc, peut être  
35 préférée.

Selon une autre caractéristique non représentée, la membrane déformable 2 peut comporter au moins un moyen de déformation

- 8 -

préférentielle de cette dernière réalisé sous la forme d'un point, d'une ligne ou d'une surface de déformation préférentielle, par exemple, sous la forme d'un renforcement en forme d'une portion de rainure de section sensiblement semi-cylindrique située sur le flanc de ladite membrane déformable 2. Ce moyen permet de créer un point, une ligne ou une surface amorçant et facilitant la déformation du restant de la membrane déformable 2 pour atteindre l'objectif souhaité, à savoir une concentration des efforts conduisant à une déformation suffisamment marquée de ladite membrane déformable 2 qui permette d'assurer un déchirement ou une rupture suffisante de l'opercule 3 en vue de permettre le passage de la ou des substances S contenues dans le volume étanche V et destinées à être additionnées au contenu du récipient muni de la capsule 1 selon l'invention.

Dans l'exemple préféré susvisé, le pouce ou le doigt de l'utilisateur appuyant d'abord sur la membrane déformable 2 à l'endroit où se situe le ou les moyens de déformation préférentielle (qui sont situés à un endroit commode d'accès pour le consommateur, par exemple à un niveau proche du sommet), amorce une déformation relativement plus aisée de la membrane déformable 2 qui se propage aux surfaces restantes, plus rigides, en les entraînant dans le mouvement de déformation dont l'ampleur devient rapidement suffisante pour entraîner une ouverture de passage significative pour la ou les substances S dans l'opercule 3 perçable.

Dans le cas où la membrane déformable 2 est réalisée en un matériau souple ou élastique, tel qu'un caoutchouc naturel, il n'est pas exclu que ladite membrane reprenne sa forme initiale lorsque la pression exercée par le doigt de l'utilisateur cesse, préservant ainsi l'aspect esthétique originelle du bouchon.

Bien entendu, d'autres matériaux déformables remplissant la même fonction peuvent également convenir, même si le PVC est préféré, notamment en raison de ses propriétés physico-chimiques particulièrement adaptées à l'emploi décrit.

Il va de soi que la ou les matières utilisées pour la réalisation de la capsule 1, du bouchon et plus particulièrement celle ou celles utilisées pour la réalisation de la membrane déformable 2 et de l'opercule 3 devront être chimiquement et physiquement compatibles avec la nature du contenu liquide ou pâteux du récipient R ainsi bouché, respectivement avec la ou les substances S contenues dans le volume étanche V délimité par ladite membrane déformable 2 et ledit opercule 3. De plus, si le récipient R

- 9 -

bouché par le bouchon selon l'invention est destiné à contenir un produit alimentaire liquide ou pâteux, il conviendra également de s'assurer que les matériaux précités sont bien de qualité alimentaire et que le produit bouché commercialisé réponde bien aux normes d'hygiène applicables.

5           Ainsi, une seule opération suffit, après l'ouverture du capot de protection 19 (cf. par ex. les figures 18 et 19), pour transférer la ou les substances S dans le récipient R.

10           L'opération d'ouverture dudit capot de protection 19 peut également être réalisée par une seule main, par exemple, en saisissant le récipient R dans la paume et en dégageant ledit capot de protection 19 par l'action du pouce de la même main. La figure 19 illustre un bouchon muni d'une capsule du type de celle de la figure 1 lorsque le capot de protection 19 a été ouvert, la membrane déformable 2 enfoncée suffisamment pour que l'opercule 3 soit déchiré, la ou les substances S tombant alors dans ledit  
15           récipient R.

          Pour la fermeture, l'index ramène le capot de protection 19 sur la pièce de base 20 jusqu'au « clic » de fermeture.

          La constitution de la pièce de base 20 et des moyens d'ouverture et de fermeture 33, 34 sera détaillée ultérieurement.

20           Selon une autre caractéristique, la capsule 1 selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une pièce intermédiaire 6 prévue entre ladite membrane déformable 2 et ledit opercule 3, ladite pièce intermédiaire 6 présentant au moins un moyen de rupture 4 de ladite membrane déformable 2 qui peut être activé lors d'une déformation  
25           suffisante de cette dernière.

          Comme représenté, par exemple sur les figures 3 et 4, une capsule 1 selon l'invention réalisée conformément à un second mode de réalisation est caractérisée en ce que ladite au moins une pièce intermédiaire 6 est réalisée sous la forme d'un anneau 7 disposé entre la membrane  
30           déformable 2, de préférence sensiblement en forme de cloche et plus préférentiellement dont le sommet est aplati, et l'opercule 3 scellant ledit volume V, ledit anneau 7 présentant, en tant que moyen de rupture 4, au moins une portion de surface 8 délimitée dans ledit anneau 7 de sorte à former un clapet articulé par rapport audit anneau 7, ledit clapet étant apte à  
35           pivoter vers l'opercule 3 en vue de le percer lors d'une déformation suffisante de ladite membrane déformable 2.

- 10 -

Selon un troisième mode de réalisation représenté aux figures 5 à 7, la capsule 1 selon l'invention peut être caractérisée en ce que ladite au moins une pièce intermédiaire 6 est réalisée sous la forme d'un anneau 7 disposé entre la membrane déformable 2, de préférence sensiblement  
5 réalisée en forme de cloche et plus préférentiellement dont le sommet est aplati, et l'opercule 3 scellant ledit volume V, ledit anneau 7 présentant, en tant que moyen de rupture 4, plusieurs portions de surface 8, 8', de préférence reliées entre elles par au moins un pont 10 de rupture et  
10 délimitées dans ledit anneau 7 de sorte à former, pour chaque portion de surface 8, 8', un clapet articulé par rapport audit anneau 7, chaque clapet étant apte à pivoter, après rupture du ou des ponts 10 qui les relient, vers l'opercule 3 en vue de le percer lors d'une déformation suffisante de ladite membrane déformable 2.

Comme on peut le voir sur les figures 10, 11, 14, 15, 22, 23 et  
15 24, l'extrémité du moyen de rupture 4 opposée à la charnière 9 du clapet pivotant formé ou à l'attache dudit moyen de rupture 4 sur la pièce intermédiaire 6 peut être munie d'une attache mince ou pont 10' faisant office de pont de rupture qui sécurise ledit moyen 4 tant que le bouchon n'est pas effectivement utilisé. Ce pont 10' impose également à l'utilisateur,  
20 lorsqu'il souhaite déchirer l'opercule 3, d'appliquer une pression ou force sur l'élément arqué 15 assez élevée qui suffit à la rupture dudit pont 10' et qui, en même temps et du fait de sa forte intensité et de son application brusque, permet de réaliser une cassure ou coupure plus nette ou plus franche de l'opercule 3, par rapport à une rupture progressive par  
25 application d'une force qui croît au fur et à mesure, libérant ainsi toute la substance S contenue dans la capsule 1.

Ceci est le cas tant que la membrane déformable 2 n'a pas été assez déformée (enfoncée) pour transmettre l'effort mécanique soit en venant en contact elle-même ou pour transmettre la pression via la  
30 substance S à l'opercule 3 ou à la surface d'un appui 14 tel que représenté à la figure 10 et décrit plus en détail ci-après, et que l'effort ainsi transmis n'est pas suffisant pour rompre ce pont 10' ou un pont 10 qui relie deux portions de surfaces entre elles (cf. figures 6 et 9), effort comparativement plus faible que celui nécessaire pour percer l'opercule 3.

35 De manière avantageuse, ledit anneau 7 et lesdites portions de surface 8, 8' sont réalisés par injection d'une matière synthétique, de

- 11 -

préférence de polyéthylène, au niveau ou à proximité immédiate du ou des ponts 10, 10' de rupture.

Comme on peut le voir sur les modes de réalisation des figures 8 et 9, la capsule 1 selon l'invention est encore caractérisée en ce qu'au moins une partie du contour libre desdites portions de surface 8, 8' présente une ou plusieurs parties à angle vif 11, du type dents, facilitant le perçage de l'opercule 3.

Ceci permet de faciliter, si nécessaire, la rupture dudit opercule 3 qui doit sinon se déchirer sans être assisté. La forme du clapet pivotant et/ou des moyens de rupture 4 ainsi que le nombre de ces derniers est déterminé en fonction de la résistance au déchirement procuré par l'opercule 3 qui est habituellement réalisé sous la forme d'une pellicule d'aluminium éventuellement plastifiée ou analogue.

On a représenté à titre d'exemple non limitatif des dents saillantes pour les moyens de rupture 4 mais d'autres géométries saillantes et tranchantes sont également possibles, par exemple sous la forme de pointes verticales protubérantes en saillie ou dans l'épaisseur dudit clapet de pivotement dirigées vers l'opercule 3.

Conformément à la variante de réalisation illustrée aux figures 14 à 17, le moyen de rupture 4 présente au moins un élément saillant 12 sensiblement vertical dirigé vers l'opercule 3 et facilitant le perçage de ce dernier. Cette variante sera décrite plus en détail plus loin.

Une sixième variante de la capsule 1 selon l'invention est caractérisée en ce que la ou les portions de surface 8, 8' du moyen de rupture 4 présentent un élément rigide 13, proéminent en direction de la membrane déformable 2 et présentant une surface d'appui 14 globale utile capable de transmettre un effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable 2 par l'utilisateur qui soit suffisant pour provoquer le pivotement d'au moins une portion de surface 8, 8' et une rupture de l'opercule 3 libérant une quantité efficace de substance(s) S dans le contenu du récipient R sur lequel ladite capsule 1 va être montée.

Un exemple non limitatif correspondant à ce type de variante a été représenté sur les figures 10 à 13.

Afin de faciliter le transfert d'énergie nécessaire à la rupture de l'opercule 3, la capsule 1 est de préférence caractérisée en ce que l'élément rigide 13 présente une surface d'appui 14 utile épousant, au moins sur une portion, sensiblement la forme de ladite membrane déformable 2, de

- 12 -

préférence la forme du sommet ou d'une portion du sommet de cette dernière.

De manière encore plus préférée, l'élément rigide 13 est réalisé sous la forme d'une portion de demi-cylindre de section semi-circulaire  
5 verticale ou sensiblement verticale, la surface d'appui 14 utile se présentant alors sous la forme d'une bande rectangulaire ou sensiblement rectangulaire, conformément à ce qui est représenté sur les figures 10 à 13 du sixième mode de réalisation donné à titre indicatif.

Cette configuration permet à l'utilisateur de déformer la  
10 membrane déformable 2 à un niveau qui peut aller d'un point proche de l'embase 18 (et en regard de ladite surface d'appui 14) jusqu'à un point proche du sommet de ladite membrane déformable 2, la direction de l'effort appliqué étant alors sensiblement verticale et plus commode à exercer par un doigt ou le pouce du consommateur.

Un septième mode de réalisation prévoit que la pièce  
15 intermédiaire 6, prévue entre ladite membrane déformable 2 et ledit opercule 3, est réalisée sous la forme d'un anneau 7 périphérique sur lequel s'appuie localement, par l'intermédiaire d'une portion de charnière 9, un élément arqué 15 épousant sensiblement et au moins localement la forme de  
20 la membrane déformable 2 dans son état initial et dont l'extrémité libre 16 est réalisée sous la forme d'au moins un élément saillant 12 ou pointu dirigé vers l'opercule 3, une surface d'appui 14 utile étant prévue sur ledit élément arqué 15 qui est capable de transmettre un effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable 2 par l'utilisateur qui est suffisant pour  
25 provoquer le basculement du ou des éléments saillants 12 d'extrémité afin d'obtenir une rupture de l'opercule 3 libérant une quantité efficace de substance(s) S dans le contenu du récipient R.

Cette solution est illustrée sur les figures 14 à 17.

De manière particulièrement avantageuse, la surface d'appui 14  
30 utile prévue sur l'élément arqué 15 présente sur sa face intérieure dirigée vers l'opercule 3, une portion de paroi verticale 17 ou sensiblement verticale également dirigée vers l'opercule 3 dont une surface d'appui auxiliaire 14' assiste la transmission de l'effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable 2 par l'utilisateur pour provoquer ladite  
35 rupture de l'opercule 3.

Conformément à une autre caractéristique, l'anneau 7 périphérique et la ou les portions de surface 8, 8' et/ou la ou les portions de

- 13 -

charnière 9 et/ou l'élément arqué 15 sont réalisés d'un seul tenant, de préférence par injection d'un matériau synthétique.

Enfin, il peut également être prévu, si nécessaire, de munir l'opercule 3 prévu dans les capsules 1 des modes de réalisation différents de la première variante (figures 1 et 2) en outre d'au moins un point ou une  
5 ligne de rupture préférentielle, par exemple sous la forme d'une prédécoupe 5, ce afin de faciliter encore, en combinaison avec les moyens de rupture 4 susvisés, la rupture dudit opercule 3.

On peut ainsi prévoir une ou plusieurs rainures où l'épaisseur  
10 de l'opercule 3 a été volontairement réduite tel que par ablation laser ou un procédé similaire ou équivalent.

En ce qui concerne l'assemblage des différentes parties constitutives de la capsule, une première solution consiste à faire en sorte que l'opercule 3 soit fixé directement sur la membrane déformable 2, de  
15 préférence au niveau de leur périphérie circulaire commune où ledit opercule 3 et ladite membrane déformable 2 se contactent en se chevauchant.

Cette première possibilité est exemplifiée par les figures 1, 18, 19 et 22. Dans le mode de réalisation illustré à la figure 22, par exemple,  
20 l'élément arqué 15 et l'anneau 7 sont réalisés d'un seul tenant sous la forme d'une pièce monobloc qui peut être insérée librement (sans soudure) dans le creux formé par la membrane déformable 2 lors de la fabrication de la capsule 1. L'opercule 3 est alors directement soudé sur la portion périphérique correspondante de ladite membrane déformable 2, l'élément  
25 arqué 15 étant emprisonné entre ces derniers sans pour autant y être fixé. Le procédé de fabrication de la capsule 1 conforme à ce mode de réalisation s'en trouve donc avantageusement simplifié.

Selon une seconde possibilité, l'opercule 3 est fixé directement sur la face inférieure 6' de la pièce intermédiaire 6, en particulier sur la face  
30 inférieure 6' de la périphérie de l'anneau 7 formant ladite pièce intermédiaire 6, ce qui exclut alors un contact direct entre ledit opercule 3 et la membrane déformable 2 (cf. figures 3 à 17, 20 et 21).

Dans le mode de réalisation illustré à la figure 17, par exemple, l'élément arqué 15 et l'anneau 7 sont également réalisés d'un seul tenant  
35 sous la forme d'une pièce monobloc qui est cependant fixée, par exemple, par soudure sur l'opercule 3, la membrane déformable 2 étant elle-même fixée ou soudée sur une portion périphérique correspondante dudit anneau

- 14 -

7, l'élément arqué 15 étant alors emprisonné entre ces derniers en y étant fixé.

De façon avantageuse, l'opercule 3 est fixé par soudure circulaire, thermocontact circulaire ou par tout procédé similaire sur la  
5 membrane déformable 2 ou la face inférieure 6' de la pièce intermédiaire 6.

La présente invention a également pour objet un bouchon pour récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier pour bouteille d'eau minérale, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par une embase 18 destinée à être fixée sur  
10 ledit récipient R et fermant ledit récipient R par l'intermédiaire d'une capsule 1 selon l'invention rapportée de manière étanche sur ladite embase 18, la membrane déformable 2 de ladite capsule 1 étant elle-même recouverte par un capot de protection 19 rigide reposant sur une pièce de base 20 annulaire rapportée sur ladite embase 18, la base inférieure de ladite  
15 capsule 1 étant formée par l'opercule 3 perçable, un volume utile étanche V rempli d'au moins une substance S destinée à être ajoutée au contenu du récipient R avant consommation étant ainsi défini entre la membrane déformable 2 et ledit opercule 3 de ladite capsule 1, une quantité efficace de substance(s) S étant libérée dans le contenu du récipient R lors d'une  
20 rupture de l'opercule 3 due à une déformation suffisante de la membrane déformable 2.

Selon une variante de réalisation préférée, représentée aux figures 23 à 25, la capsule 1 étanche conforme à l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une pièce intermédiaire 6 prévue entre  
25 ladite membrane déformable 2 et ledit opercule 3, ladite pièce intermédiaire 6 présentant ledit au moins un moyen de rupture 4 de ladite membrane déformable 2 qui peut être activé lors d'une déformation suffisante de cette dernière et en ce que la pièce intermédiaire 6 est réalisée sous la forme d'un anneau 7 périphérique sur lequel s'appuie localement, par l'intermédiaire  
30 d'une portion de charnière 9, un élément arqué 15 épousant sensiblement et au moins localement la forme de la membrane déformable 2 dans son état initial et dont l'extrémité libre 16 est réalisée sous la forme d'au moins un élément saillant 12 ou pointu dirigé vers l'opercule 3, une surface d'appui 14 utile étant prévue sur ledit élément arqué 15 qui est capable de  
35 transmettre un effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable 2 par l'utilisateur qui est suffisant pour provoquer le basculement du ou des éléments saillants 12 d'extrémité afin d'obtenir une

- 15 -

rupture de l'opercule 3 libérant une quantité efficace de substance(s) S contenue(s) dans ladite capsule 1.

Préférentiellement, la membrane déformable 2 et le capot de protection 19 peuvent tous deux être réalisés en un matériau élastiquement déformable, sensiblement sous la forme de deux demi-sphères, le rayon de la demi-sphère du capot de protection 19 étant légèrement inférieur à celui de la demi-sphère de la membrane déformable 2, ladite demi-sphère du capot de protection 19 étant pourvue d'au moins une échancrure méridienne 19' s'étendant depuis la base de ladite demi-sphère sur une partie de la hauteur de celle-ci. Cette forme de réalisation du capot de protection 19 est particulièrement avantageuse car ce dernier ne nécessite pas d'être moulé en position d'ouverture, on réduit ainsi considérablement la taille du moule et on accroît sa résistance, ce qui permet de réduire de manière substantielle le coût de fabrication du capot de protection 19. De plus, du point de vue mécanique, le fait de ne pas mouler le capot de protection 19 en position ouverte permet également de préserver l'intégrité de la charnière 35 qui peut être affaiblie lors d'un moulage en position ouverte.

La figure 23 représente le capot de protection 19 et la pièce de base 20 avant leur montage sur l'embase 18 dans le bouchon et la figure 24 représente le capot de protection 19 et l'embase 18 assemblés. Lors de cet assemblage, les échancrures méridiennes 19' s'élargissent et s'écartent les unes des autres pour le montage dudit capot de protection 19, de telle manière que sa dimension s'agrandisse pour sa fermeture sur l'embase 18, en collaboration avec les moyens d'ouverture et de fermeture 33 et 34.

Les exemples non limitatifs de bouchons susceptibles d'être munis d'une capsule 1 selon l'invention sont représentés aux figures 18 à 25.

De manière avantageuse et comme on peut le voir par exemple sur les figures 18 et 19, le bouchon selon l'invention est caractérisé en ce que l'embase 18 est réalisée sous la forme d'une pièce constituée d'une partie cylindrique 21 destinée à être fixée sur le col ou le goulot G du récipient R munie, au niveau de son extrémité supérieure, d'une portion annulaire plate 22 formant un épaulement 23 circulaire interne délimitant une ouverture 24 dudit récipient R, l'opercule 3 reposant ou étant fixé sur la face supérieure 22' de ladite portion annulaire plate 22 tournée vers la capsule 1.

- 16 -

L'embase 18 peut être réalisée en une pièce moulée, par exemple par injection, et sera préférentiellement réalisée en matière plastique.

5 L'embase 18 permet de fixer le bouchon sur le récipient R et fournit en même temps la base pour la membrane déformable 2 et la pièce de base 20 du capot de protection 19 rigide recouvrant ladite membrane déformable 2.

10 Comme on le voit notamment sur les figures 18 à 22, le bouchon selon l'invention est encore caractérisé en ce que la face inférieure 22'' de la portion annulaire plate 22 présente un décrochement vertical 25 sous la forme d'une jupe annulaire destinée à collaborer avec la face interne du col du récipient R et la partie cylindrique 21 en vue de la fixation dudit bouchon sur ce dernier. Ledit décrochement vertical 25 est également  
15 analogue à celle des figures 18 à 22 en ce qui concerne cette partie du bouchon.

Avantageusement, le bouchon selon l'invention (dans la variante représentée aux figures 18 à 22) est encore caractérisé en ce que la face supérieure 22' de la portion annulaire plate 22 est munie d'un rebord annulaire 26 au moins légèrement déformable formant, après montage de la  
20 capsule 1 dans ledit bouchon, une gorge annulaire 27 avec ladite portion annulaire plate 22 emprisonnant la partie périphérique de la capsule 1, au niveau de l'opercule 3 et de la membrane déformable 2 et, le cas échéant, de la pièce intermédiaire 6.

25 De cette manière, il devient possible de parfaitement sceller ladite membrane déformable 2 et de garantir l'étanchéité supérieure du volume étanche V. A cette fin, le rebord annulaire 26 est rabattu vers la portion annulaire plate 22 de l'embase 18 lors du montage de ladite membrane déformable 2. Ce sertissage de la membrane déformable 2 peut  
30 encore être renforcé par la partie annulaire plate 22 de la pièce de base 20 lorsque celle-ci est montée sur l'embase 18 en comprimant cette dernière comme expliqué ci-après.

De manière préférée, le bouchon selon l'invention est en outre caractérisé en ce que la partie cylindrique 21 destinée à être fixée sur le col  
35 ou le goulot G du récipient R présente sur sa paroi circulaire latérale externe des moyens 28 destinés à coopérer avec des moyens complémentaires 29

- 17 -

situés sur la pièce de base 20 en vue d'assurer la fixation de la pièce de base 20 sur l'embase 18.

Ces moyens peuvent être tous les moyens mécaniques classiques adaptés de fixation.

5 A titre d'exemple illustratif non limitatif, les moyens 28 et moyens complémentaires 29 sont réalisés, comme suggéré schématiquement sur les figures 18 à 22, par des éléments « femelles » tels que des encoches ou des rainures coopérant avec des éléments « mâles » comme, par exemple, des ergots ou bourrelets, etc.

10 Egalement de manière avantageuse, le bouchon selon l'invention est caractérisé en ce que la pièce de base 20 comprend un manchon cylindrique 30 destiné à être fixé sur l'embase 18 et muni, au niveau de son extrémité supérieure, d'une partie annulaire plate 31 formant un rebord circulaire 32 interne destiné à venir s'appuyer, de préférence en le  
15 comprimant, sur le rebord annulaire 26 qui emprisonne la partie périphérique de la capsule 1, au niveau de l'opercule 3 et de la membrane déformable 2 et, le cas échéant, de la pièce intermédiaire 6.

Comme expliqué plus haut, cette mesure permet encore de renforcer avantageusement l'étanchéité supérieure entre la membrane  
20 déformable 2 et l'embase 18 du bouchon.

Alternativement, le manchon cylindrique 30 de la pièce de base 20 peut être fixé directement, par tout moyen habituel (soudure, collage...) sur la membrane déformable 2 de la capsule 1 qui repose et/ou qui est fixée à son tour sur l'embase 18, éventuellement par l'intermédiaire de  
25 l'opercule 3. Ainsi ledit manchon cylindrique 30 peut venir en butée mécanique lorsque le capot de protection 19 est assemblé avec l'embase 18 et être fixé au niveau de cette butée et/ou latéralement au niveau de la périphérie cylindrique de ladite embase 18 (cf. figure 24).

Le bouchon selon l'invention peut être fixé sur le goulot du  
30 récipient R par tout moyen habituel. De manière préférée, ledit bouchon est vissé sur le goulot dudit récipient R.

Dans ce dernier cas, on peut prévoir comme représenté sur les figures 18 à 24, que la partie cylindrique 21 est réalisée sous la forme d'un manchon cylindrique muni d'un filetage interne 21' destiné au vissage sur  
35 le filetage externe du col ou goulot G fileté du récipient R.

De cette manière, le bouchon conforme à la présente invention pourra être monté sur tout récipient muni d'un filetage standard.

- 18 -

Selon une autre caractéristique, la pièce de base 20 présente un premier moyen d'ouverture et de fermeture 33 destiné à coopérer par enclenchement par déformation élastique avec un second moyen correspondant 34 situé sur le capot de protection 19.

5 De façon générale tout dispositif du type mâle-femelle ou analogue peut être adapté au présent bouchon afin de garantir une fermeture fiable et facilement déblocable du capot de protection 19.

Selon une première variante, la pièce de base 20 présente un bouton poussoir muni d'un premier crochet destiné à coopérer avec un  
10 second crochet correspondant situé sur le capot de protection 19.

Ainsi, il suffit d'appuyer, par exemple à l'aide du pouce, sur ledit bouton poussoir afin que les deux crochets précités se détachent, ce qui provoque l'ouverture dudit capot de protection 19 et l'accès à la membrane déformable 2.

15 Selon une autre variante, la pièce de base 20 présente un bouton poussoir muni d'un évidement destiné à coopérer avec un ergot correspondant situé sur le capot de protection 19.

Afin de permettre le pivotement du capot de protection 19 lors de l'ouverture et la rétention de la partie pivotée il est avantageusement  
20 prévu que le capot de protection 19 soit relié à la pièce de base 20 par au moins une charnière de capot 35. Cette charnière 35 peut être réalisée sous différentes formes. Aux figures 18 à 22, par exemple, ladite charnière 35 est réalisée sous la forme d'un simple élément injecté en matière synthétique et reliant la base du capot de protection 19 à la pièce de base 20.

25 La charnière 35 illustrée à la figure 25 et reliant le capot de protection 19 au niveau de son sommet à la pièce de base 20 est réalisée selon un mode particulier permettant audit capot d'être articulé ou pivoté au niveau du sommet de sa demi-sphère constitutive. Cette forme de réalisation du capot de protection 19 et de la charnière 35 permet de positionner le  
30 capot de protection 19 sur la pièce de base 20 afin de « l'écraser » contre ladite pièce de base 20, cet écrasement entraînant l'écartement des échancrures méridiennes 19' et l'enclenchement des moyens d'ouverture et de fermeture 33 et 34, comme cela est représenté sur la figure 25. Lorsque ces derniers sont enclenchés l'un dans l'autre, la position fermée du capot  
35 de protection 19 sur la pièce de base 20 est stabilisée.

Alternativement on peut prévoir que le capot 19 ne soit pas fixé de manière permanente à la pièce de base 20 mais qu'il ne repose que sur

- 19 -

cette dernière (par exemple en y étant enclenché par déformation élastique) et qu'il soit définitivement enlevé lors de l'utilisation ou de la consommation du contenu du récipient R. En effet, le capot de protection 19 a pour vocation première de protéger la membrane déformable 2 de toute  
5 agression involontaire extérieure, par exemple lors des opérations de manutention, de stockage et de transport des récipients R bouchés qui pourraient accidentellement la déformer ou l'endommager et rompre l'étanchéité du volume V.

Dans un mode de réalisation particulièrement simple et  
10 économique, le capot de protection 19 est réalisé d'un seul tenant avec la pièce de base 20.

Selon une autre caractéristique, l'extrémité inférieure de l'embase 18 éloignée de la sortie du col ou goulot G du récipient R est munie d'une bague de sécurité 36.

15 Elle permet de s'assurer que le bouchon n'a jamais été dévissé du goulot ou col du récipient R.

Par ailleurs, le bouchon selon l'invention est encore caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, au moins un dispositif d'inviolabilité au niveau d'un moyen participant au verrouillage du capot de protection 19 en  
20 position fermée.

Un tel moyen peut par exemple être réalisé sous la forme d'un anneau ou d'une bande circulaire de film en un matériau thermoplastique thermoformé qui épouse et recouvre, avant la première utilisation, ledit moyen de verrouillage du capot de protection. Cette bande est arrachée lors  
25 de la première utilisation, par exemple, grâce à un moyen facilitant cet enlèvement tel qu'une portion prédécoupée (en pointillés), une encoche d'arrachage, un fil d'ouverture, etc. et sert donc de témoin d'ouverture du bouchon en question.

Selon une autre caractéristique avantageuse, le capot de  
30 protection 19 et la membrane déformable 2 sont réalisés en un ou des matériaux translucides, de préférence transparents.

Ainsi, il est possible pour l'utilisateur de vérifier la présence de la substance S avant l'emploi, par exemple la présence d'un comprimé tel qu'un médicament bien précis devant être dissous dans le contenu du  
35 récipient R avant ingestion. Il permet également, dans le cas où l'on utilise des matériaux transparents, de contrôler la nature de la substance S, par exemple au moyen d'un code de couleur ou de forme. On peut ainsi

- 20 -

imaginer une substance S colorée selon la nature de son goût qui peut être additionnée à une boisson ne présentant pas ou relativement peu de goût ou un goût devant être modifié, soit renforcé ou au contraire atténué voire masqué.

5                   À titre d'exemple non limitatif, la substance S peut être une poudre, une pastille ou un sirop colorés destinés à être dissous dans de l'eau minérale, chaque couleur correspondant à un goût ou une autre caractéristique prédéfinie (jaune = citron, rouge = pomme, vert = citron-vert, orange = mandarine ou orange, marron = chocolat, bleu = mentholé,  
10                   noir = cola...).

Enfin, la réalisation transparente permet également d'augmenter l'aspect esthétique et ludique du bouchon selon l'invention.

De la manière la plus générale, la ou les substances S peuvent être n'importe quelle substance alimentaire ou non (quel que soit son état :  
15                   solide, liquide, gazeuse, pâteuse etc.) ou mélange de substances que l'on peut souhaiter ajouter au contenu du récipient R, ledit contenu pouvant également être n'importe quel contenu alimentaire ou non, ce également indépendamment de son état physique.

Préférentiellement, la ou les substances S sont des solides ou  
20                   des liquides et le contenu du récipient R est un liquide plus ou moins visqueux, de préférence de l'eau et encore plus préférentiellement de l'eau minérale.

De préférence, la ou les substances S et le contenu du récipient R sont de nature alimentaire, c'est-à-dire non toxiques pour l'homme ou les  
25                   animaux.

Bien que l'exemple non limitatif du présent exposé soit donné pour une substance S solide et un contenu du récipient R liquide, il va de soi que l'homme du métier saura adapter ce dernier à d'autres cas non explicitement décrits ici, en prévoyant les aménagements d'usage en ce qui  
30                   concerne la nature des matériaux employés, les dimensions des différentes pièces...

Le terme « ajouté » concernant ladite ou lesdites substances doit également s'entendre comme incluant l'adjonction pure et simple, c'est-à-dire le simple fait d'ajouter ladite ou lesdites substances S (par  
35                   exemple insolubles) au contenu du récipient R, mais également leur mélange physique (assisté ou non) pour en former un mélange stable, une suspension, une émulsion, etc., leur dissolution partielle ou complète dans

- 21 -

ledit contenu, et leur mélange chimique (entraînant une ou plusieurs réactions chimiques).

De manière avantageuse, la ou les substances S comprennent au moins une substance sensible au contenu du récipient R avec lequel la capsule 1 est destinée à collaborer et ne devant être ajoutée à ce dernier que peu de temps ou juste avant sa consommation.

Des exemples non limitatifs d'une telle substance S sont des préparations médicales dans lesquelles le composé actif est très fragile et doit être mis sous sa forme administrable à la dernière minute, les mélanges physiquement ou chimiquement peu stables dans le temps (substances non miscibles, denrées périssables), etc.

Ainsi, selon une autre caractéristique, la capsule 1 selon l'invention est caractérisée en ce que la ou les substances S comprennent au moins un médicament.

Selon une autre caractéristique, la capsule 1 selon l'invention est caractérisée en ce que la ou les substances S comprennent au moins un agent cosmétique buvable, par exemple une solution de collagène buvable.

Comme évoqué plus haut, la substance ou les substances S sont préférentiellement de nature alimentaire.

Avantageusement, la ou les substances S sont choisies dans le groupe formé par : les colorants, les arômes, les agents conservateurs, les édulcorants, les agents épaississants, les stabilisants, les alicaments, les compléments nutritionnels ou diététiques ou toute composition obtenue à partir d'au moins deux de ces ingrédients.

Par alicament on entend tout aliment considéré comme particulièrement bénéfique pour la santé (produits laitiers ou à base de céréales, fibres...)

Enfin, la capsule 1 selon l'invention est encore caractérisée en ce que la substance ou les substances S comprennent au moins une substance solide, éventuellement réduite sous forme de poudre ou de granulés.

Comme représenté sur les figures 1 à 4, la capsule 1, voire le bouchon muni d'une telle capsule 1, présentent une forme extérieure arrondie sensiblement en forme de demi-sphère, éventuellement légèrement aplatie.

Grâce à ces formes arrondies ergonomiques, la manipulation des récipients ainsi bouchés (prise en main, transport...), ainsi que leur

- 22 -

aspect esthétique sont renforcés et les risques de blessures, en particulier chez les enfants, réduits.

Selon une variante particulièrement intéressante en particulier pour une capsule 1 selon le premier mode de réalisation (figures 1 et 2) auquel elle est particulièrement bien adaptée, l'épaule 23 circulaire interne délimitant une ouverture 24 dudit récipient R bouché est pourvu sur une partie de sa périphérie interne d'au moins un élément en forme de dent 37, destiné à faciliter la rupture de l'opercule 3 perçable lors d'une déformation suffisante de la membrane déformable 2 de la capsule 1 (cf. figure 18).

Alternativement, on peut prévoir pour ce type de capsule 1, que le décrochement vertical 25 annulaire (de l'embase 18) soit pourvu d'une paire de bras parallèles 38, 38' s'étendant dans un plan parallèle à la surface de l'opercule 3 et prenant naissance sur la périphérie interne dudit décrochement vertical 25 en des points 39, 39' diamétralement opposés, lesdits bras 38, 38' étant de préférence reliés entre eux par un ponton 40 passant par le centre de l'ouverture 24, lesdits bras 38, 38' présentant chacun, au niveau de leurs extrémités, au moins un élément saillant sous la forme d'une pointe 41, 41' ou analogue dirigé vers la surface de l'opercule 3 et destiné à faciliter la rupture dudit opercule 3 perçable lors d'une déformation suffisante de la membrane déformable 2 de la capsule 1.

Cette réalisation particulière est représentée aux figures 26 à 29 qui ont été simplifiées pour plus de clarté par rapport aux figures 18 à 21.

Lors d'une fabrication par injection de la pièce en question, on pourra utiliser le ponton 40 comme lieu d'injection I de la matière plastique (cf. fig. 29).

Lors d'une déformation suffisante de la membrane déformable 2 avec ou sans l'assistance notamment de la ou des substances S contenues dans le volume étanche V de la capsule 1, l'opercule 3 qui se situe au-dessus et à une distance de sécurité suffisante des pointes 41, 41' (pour éviter toute rupture accidentelle) est poussé vers le bas en direction de ces dernières qui le transpercent ou provoquent l'amorce de la rupture selon un point ou une ligne de rupture préférentielle pré-existante, de sorte à libérer une quantité suffisante de substance(s) S dans ledit récipient R.

Finalement, la présente invention a encore pour objet un récipient R à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de

- 23 -

produits pâteux, en particulier d'eau minérale, caractérisé en ce qu'il comporte une capsule 1 selon la présente invention.

Avantageusement, ledit récipient R est caractérisé en ce que ladite capsule 1 est montée dans un bouchon conformément à la présente invention.

Pour verser ou boire directement au col ou au goulot G du récipient R la mixture issue du mélange de la ou des substances S avec le contenu du récipient R, il suffit de dévisser complètement le bouchon pour permettre le passage de ladite mixture à travers l'ouverture 24 du récipient R. Ce mode de réalisation est économique car il ne nécessite pas de rajout de pièce pour verser la mixture. De plus, le bouchon peut être vissé et dévissé à volonté sans altérer l'étanchéité du récipient R, ce qui permet également de conserver ladite mixture dans le récipient R, tout en garantissant une protection vis-à-vis de l'extérieur, du fait que la membrane déformable 2 est imperméable, même après sa déformation. On peut également prévoir un élément tel qu'une soupape au niveau de l'embase 18 pour permettre l'évacuation des gaz éventuellement formés lors du mélange de la substance S avec le contenant du récipient R et s'accumulant dans le récipient R (par exemple du CO<sub>2</sub> pour des comprimés effervescents), et éviter ainsi un risque de surpression.

Un accès ou un deuxième bouchon peut être également prévu sur la surface latérale du récipient R pour permettre la distribution de ladite mixture. Cet accès ou deuxième bouchon peut présenter, en outre, un moyen de dégazage. Cette variante de réalisation est plus compliquée à mettre en œuvre, et donc plus onéreuse. En outre, elle nécessite le rajout d'une pièce, ce qui entraîne une rupture de la symétrie du récipient R et a pour effet de compliquer son entreposage et sa manutention.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Capsule (1) étanche essentiellement constituée par une membrane déformable (2) scellée à sa base par un opercule (3) perçable de sorte à définir un volume étanche (V) destiné à contenir au moins une substance (S) entre ladite membrane déformable (2) et ledit opercule (3),  
5 ladite capsule (1) présentant au moins un moyen de rupture (4) intégré dudit opercule (3) perçable apte à le déchirer pour une libération d'une quantité efficace de substance(s) (S) suite à une déformation suffisante de ladite membrane déformable (2) due à un effort mécanique extérieur exercé sur cette dernière, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une pièce  
10 intermédiaire (6) prévue entre ladite membrane déformable (2) et ledit opercule (3), ladite pièce intermédiaire (6) présentant ledit au moins un moyen de rupture (4) de ladite membrane déformable (2) qui peut être activé lors d'une déformation suffisante de cette dernière et en ce que la pièce intermédiaire (6) est réalisée sous la forme d'un anneau (7)  
15 périphérique sur lequel s'appuie localement, par l'intermédiaire d'une portion de charnière (9), un élément arqué (15) épousant sensiblement et au moins localement la forme de la membrane déformable (2) dans son état initial et dont l'extrémité libre (16) est réalisée sous la forme d'au moins un élément saillant (12) ou pointu dirigé vers l'opercule (3), une surface  
20 d'appui (14) utile étant prévue sur ledit élément arqué (15) qui est capable de transmettre un effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable (2) par l'utilisateur qui est suffisant pour provoquer le basculement du ou des éléments saillants (12) d'extrémité afin d'obtenir une rupture de l'opercule (3) libérant une quantité efficace de  
25 substance(s) (S).

2. Capsule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface d'appui (14) utile prévue sur l'élément arqué (15) présente sur sa face intérieure dirigée vers l'opercule (3), une portion de paroi verticale (17) ou sensiblement verticale également dirigée vers l'opercule (3) dont  
30 une surface d'appui auxiliaire (14') assiste la transmission de l'effort mécanique extérieur exercé sur ladite membrane déformable (2) par l'utilisateur pour provoquer ladite rupture de l'opercule (3).

3. Capsule selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'anneau (7) périphérique et la ou les portions de charnière (9) et/ou

- 25 -

l'élément arqué (15) sont réalisés d'un seul tenant, de préférence par injection d'un matériau synthétique.

4. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité du moyen de rupture (4) opposée à la charnière (9) ou à l'attache dudit moyen de rupture (4) sur la pièce intermédiaire (6) peut être munie d'une attache mince ou d'un pont (10') faisant office de pont de rupture qui sécurise ledit moyen (4) tant que le bouchon n'est pas effectivement utilisé.

5. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'opercule (3) est fixé directement sur la membrane déformable (2), de préférence au niveau de leur périphérie circulaire commune où ledit opercule (3) et ladite membrane déformable (2) se contactent en se chevauchant.

6. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'opercule (3) est fixé directement sur la face inférieure (6') de la pièce intermédiaire (6), en particulier sur la face inférieure (6') de la périphérie de l'anneau (7) formant ladite pièce intermédiaire (6).

7. Capsule selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que l'opercule (3) est fixé par soudure circulaire, thermocontact circulaire ou par tout procédé similaire sur la membrane déformable (2) ou la face inférieure (6') de la pièce intermédiaire (6).

8. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la ou les substances (S) comprennent au moins une substance sensible au contenu du récipient (R) avec lequel la capsule (1) est destinée à collaborer et ne devant être ajoutée à ce dernier que peu de temps ou juste avant sa consommation.

9. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la substance ou les substances (S) comprennent au moins un médicament.

10. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la substance ou les substances (S) comprennent au moins un agent cosmétique buvable.

11. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la substance ou les substances (S) sont de nature alimentaire.

- 26 -

12. Capsule selon la revendication 11, caractérisée en ce que la ou les substances (S) sont choisies dans le groupe formé par : les colorants, les arômes, les agents conservateurs, les édulcorants, les agents épaississants, les stabilisants, les alicaments, les compléments nutritionnels ou diététiques ou toute composition obtenue à partir d'au moins deux de ces ingrédients.

13. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la substance ou les substances (S) comprennent au moins une substance solide, éventuellement réduite sous forme de poudre ou de granulés.

14. Bouchon pour récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier pour bouteille d'eau minérale, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par une embase (18) destinée à être fixée sur ledit récipient (R) et fermant ledit récipient (R) par l'intermédiaire d'une capsule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 rapportée de manière étanche sur ladite embase (18), la membrane déformable (2) de ladite capsule (1) étant elle-même recouverte par un capot de protection (19) rigide reposant sur une pièce de base (20) annulaire rapportée sur ladite embase (18), la base inférieure de ladite capsule (1) étant formée par l'opercule (3) perçable, un volume utile étanche (V) rempli d'au moins une substance (S) destinée à être ajoutée au contenu du récipient (R) avant consommation étant ainsi défini entre la membrane déformable (2) et ledit opercule (3) de ladite capsule (1), une quantité efficace de substance(s) (S) étant libérée dans le contenu du récipient (R) lors d'une rupture de l'opercule (3) due à une déformation suffisante de la membrane déformable (2).

15. Bouchon selon la revendication 14, caractérisé en ce que la membrane déformable (2) et le capot de protection (19) sont tous deux réalisés en un matériau élastiquement déformable, sensiblement sous la forme de deux demi-sphères, le rayon de la demi-sphère du capot de protection (19) étant légèrement inférieur à celui de la demi-sphère de la membrane déformable (2), ladite demi-sphère du capot de protection (19) étant pourvue d'au moins une échancrure méridienne (19') s'étendant depuis la base de ladite demi-sphère sur une partie de la hauteur de celle-ci.

16. Bouchon selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que l'embase (18) est réalisée sous la forme d'une pièce constituée d'une partie cylindrique (21) destinée à être fixée sur le col ou le goulot (G) du

- 27 -

5      récipient (R) munie, au niveau de son extrémité supérieure, d'une portion annulaire plate (22) formant un épaulement (23) circulaire interne délimitant une ouverture (24) dudit récipient (R), l'opercule (3) reposant ou étant fixé sur la face supérieure (22') de ladite portion annulaire plate (22) tournée vers la capsule (1).

10      17. Bouchon selon la revendication 16, caractérisé en ce que la face inférieure (22'') de la portion annulaire plate (22) présente un décrochement vertical (25) sous la forme d'une jupe annulaire destinée à collaborer avec la face interne du col du récipient (R) et la partie cylindrique (21) en vue de la fixation dudit bouchon sur ce dernier.

15      18. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce que la face supérieure (22') de la portion annulaire plate (22) est munie d'un rebord annulaire (26) au moins légèrement déformable formant, après montage de la capsule (1) dans ledit bouchon, une gorge annulaire (27) avec ladite portion annulaire plate (22) emprisonnant la partie périphérique de la capsule (1), au niveau de l'opercule (3) et de la membrane déformable (2) et, le cas échéant, de la pièce intermédiaire (6).

20      19. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que la partie cylindrique (21) destinée à être fixée sur le col ou le goulot (G) du récipient (R) présente sur sa paroi circulaire latérale externe des moyens (28) destinés à coopérer avec des moyens complémentaires (29) situés sur la pièce de base (20) en vue d'assurer la fixation de la pièce de base (20) sur l'embase (18).

25      20. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, caractérisé en ce que la pièce de base (20) comprend un manchon cylindrique (30) destiné à être fixé sur l'embase (18) et muni, au niveau de son extrémité supérieure, d'une partie annulaire plate (31) formant un rebord circulaire (32) interne destiné à venir s'appuyer, de préférence en le comprimant, sur le rebord annulaire (26) qui emprisonne la partie périphérique de la capsule (1), au niveau de l'opercule (3) et de la membrane déformable (2) et, le cas échéant, de la pièce intermédiaire (6).

30      21. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 16 à 20, caractérisé en ce que la partie cylindrique (21) est réalisée sous la forme d'un manchon cylindrique muni d'un filetage interne (21') destiné au vissage sur le filetage externe du col ou goulot (G) fileté du récipient (R).

- 28 -

22. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 14 à 21, caractérisé en ce que la pièce de base (20) présente un premier moyen d'ouverture et de fermeture (33) destiné à coopérer par enclenchement par déformation élastique avec un second moyen correspondant (34) situé sur le capot de protection (19).

23. Bouchon selon la revendication 22, caractérisé en ce que la pièce de base (20) présente un bouton poussoir muni d'un premier crochet destiné à coopérer avec un second crochet correspondant situé sur le capot de protection (19).

24. Bouchon selon la revendication 22, caractérisé en ce que la pièce de base (20) présente un bouton poussoir muni d'un évidement destiné à coopérer avec un ergot correspondant situé sur le capot de protection (19).

25. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 14 à 24, caractérisé en ce que le capot de protection (19) est relié à la pièce de base (20) par au moins une charnière de capot (35).

26. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 14 à 25, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure de l'embase (18) éloignée de la sortie du col ou goulot (G) du récipient (R) est munie d'une bague de sécurité (36).

27. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 14 à 26, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, au moins un dispositif d'inviolabilité au niveau d'un moyen participant au verrouillage du capot de protection (19) en position fermée.

28. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 14 à 27, caractérisé en ce que le capot de protection (19) et la membrane déformable (2) sont réalisés en un ou des matériaux translucides, de préférence transparents.

29. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 15 à 28, caractérisé en ce que l'épaule (23) circulaire interne délimitant une ouverture (24) dudit récipient (R) bouché est pourvu sur une partie de sa périphérie interne d'au moins un élément en forme de dent (37), destiné à faciliter la rupture de l'opercule (3) perçable lors d'une déformation suffisante de la membrane déformable (2) de la capsule (1).

30. Récipient à goulot ou col destiné à la distribution de liquides ou de produits pâteux, en particulier d'eau minérale, caractérisé en

- 29 -

ce qu'il comporte une capsule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

31. Récipient selon la revendication 30, caractérisé en ce que ladite capsule (1) est montée dans un bouchon selon l'une quelconque des  
5 revendications 14 à 29.

Fig. 1

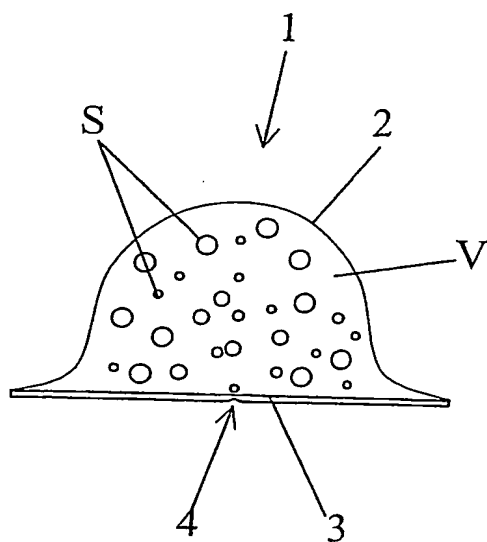


Fig. 2

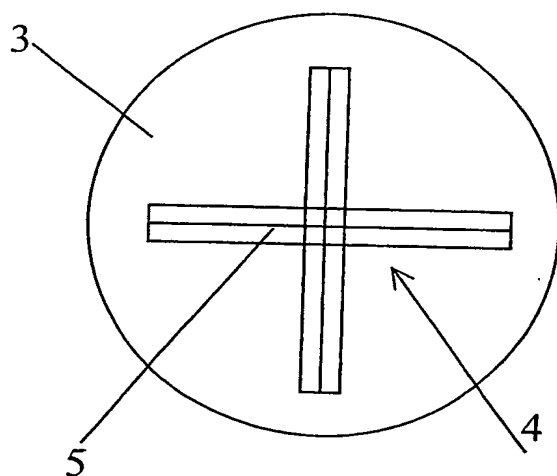


Fig. 3

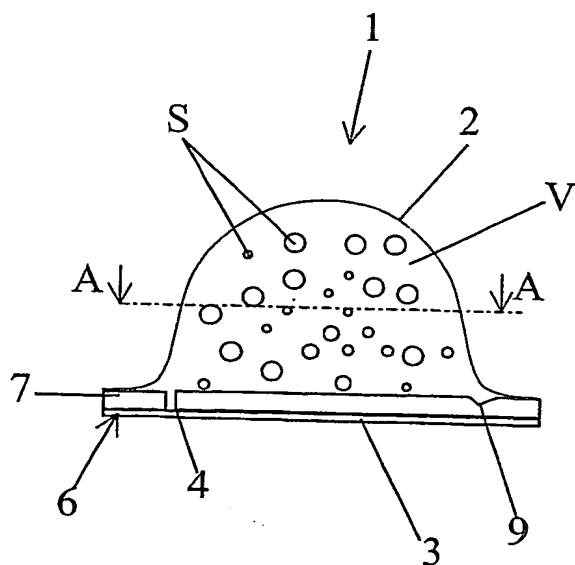


Fig. 4

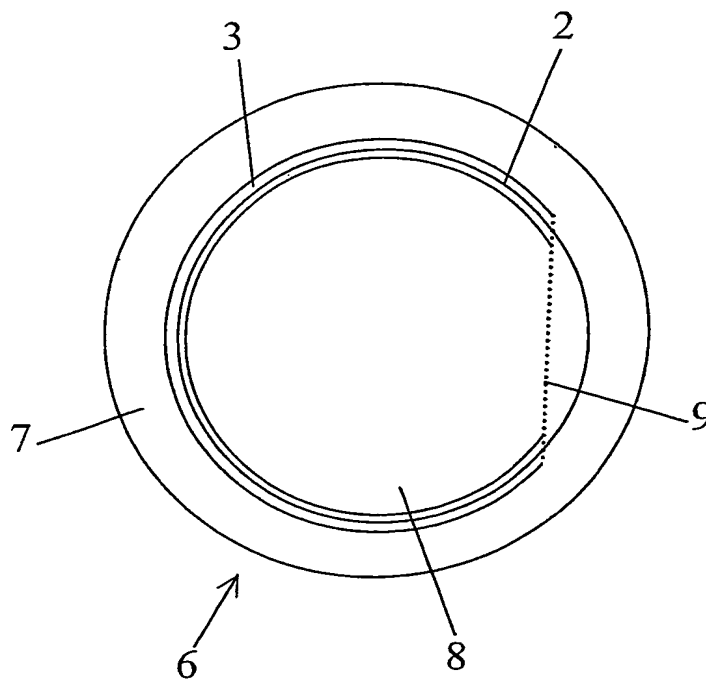


Fig. 5

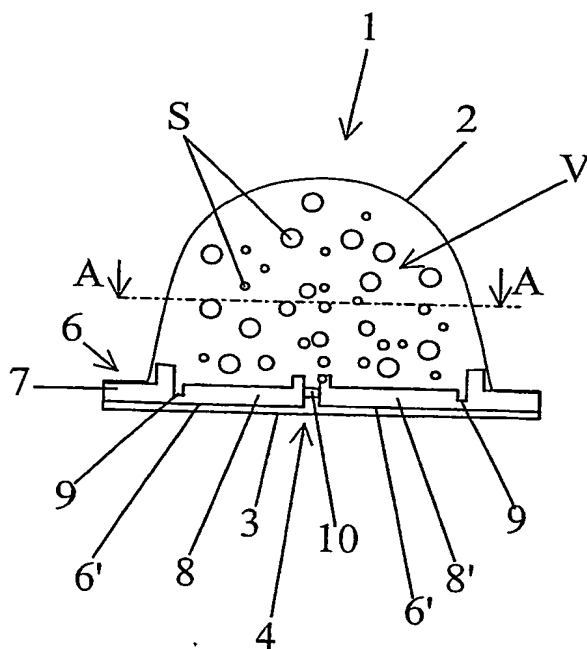


Fig. 6

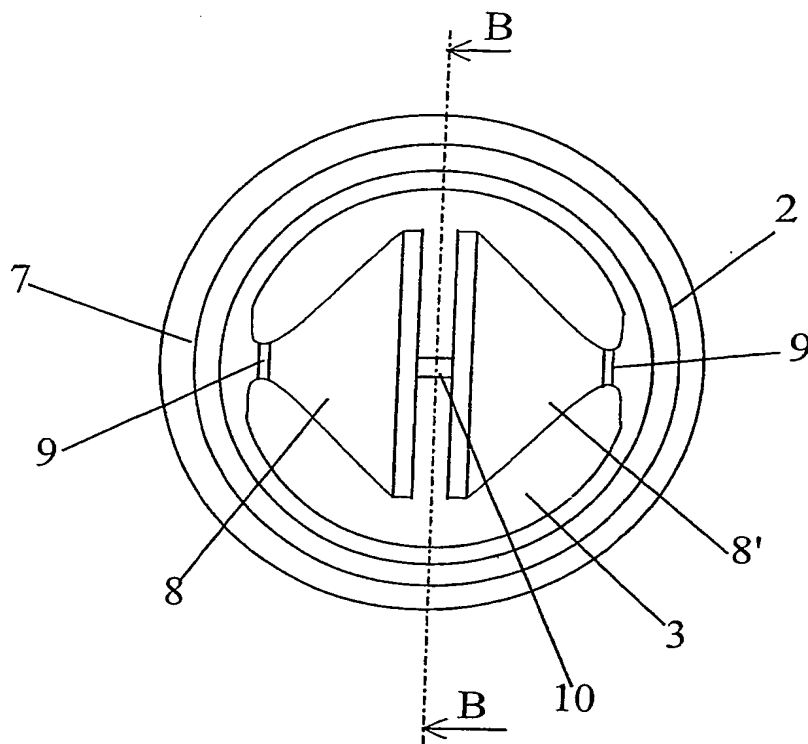


Fig. 7

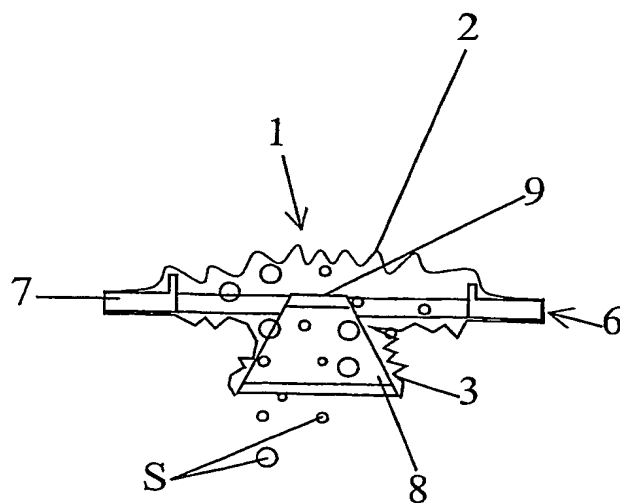


Fig. 8

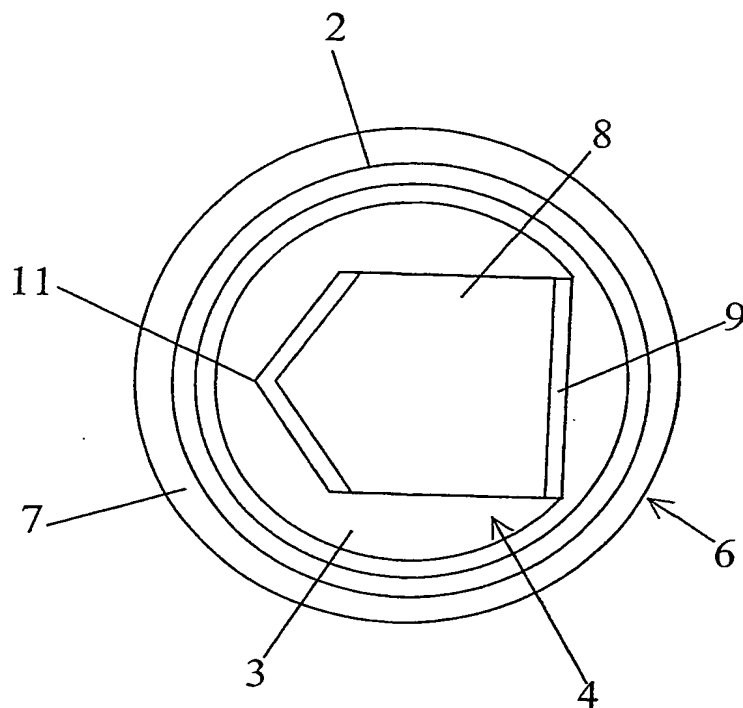


Fig. 9

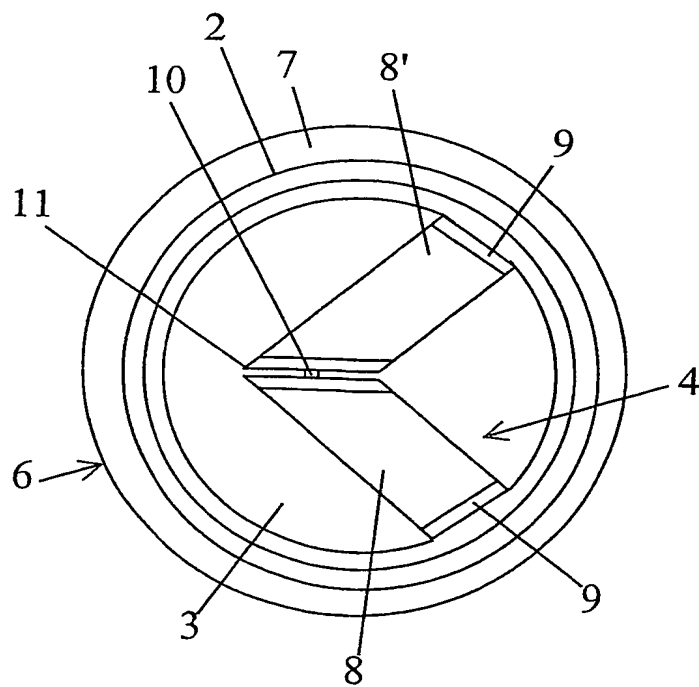


Fig. 10

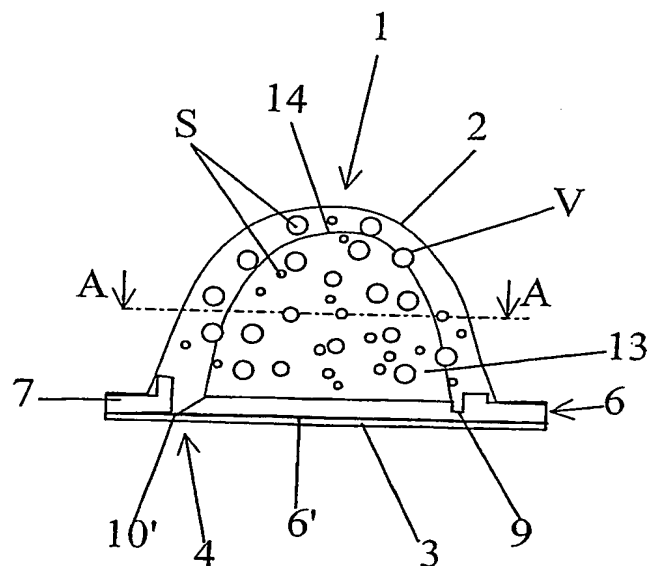


Fig. 11

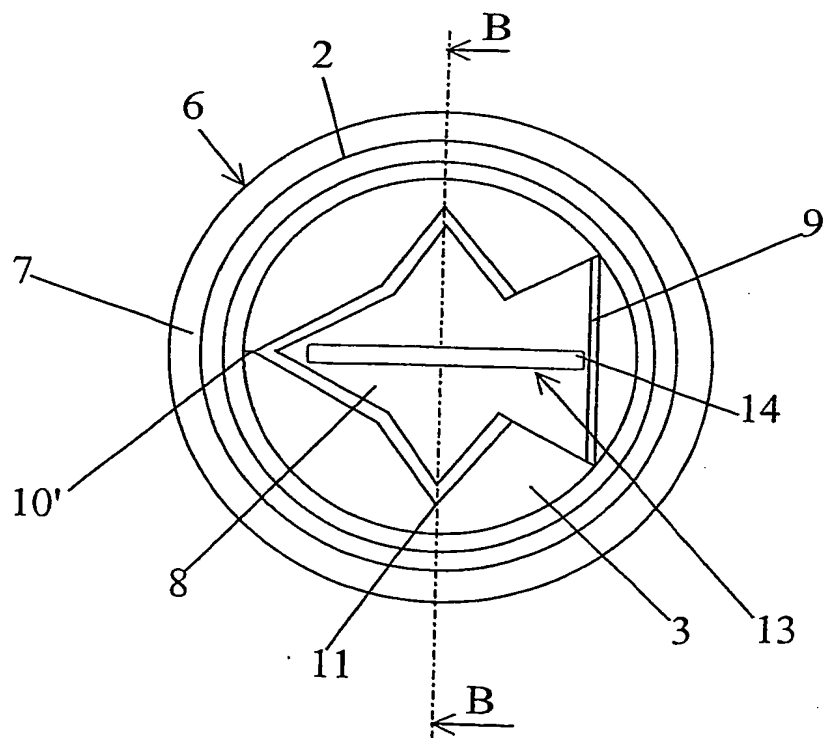


Fig. 12

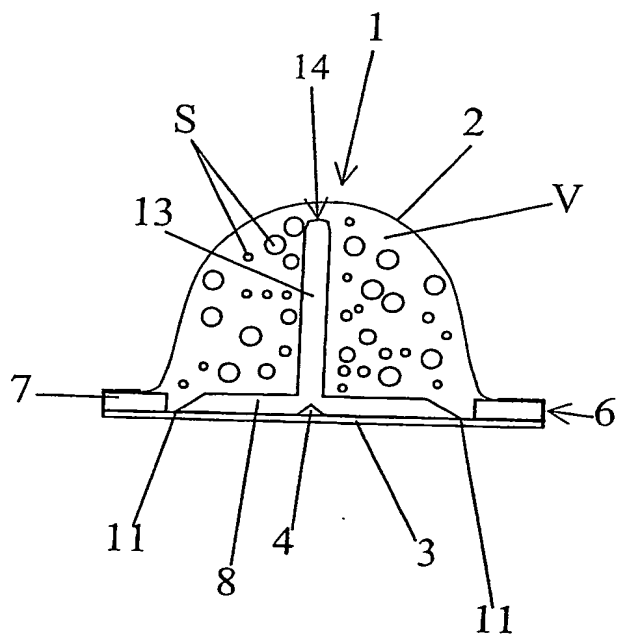


Fig. 13

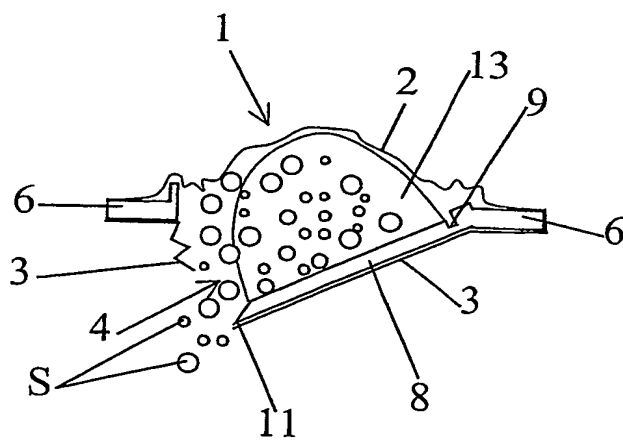


Fig. 14

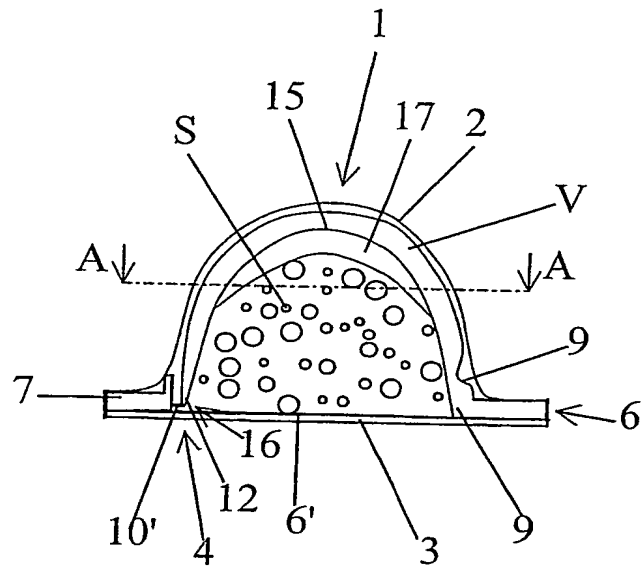


Fig. 15

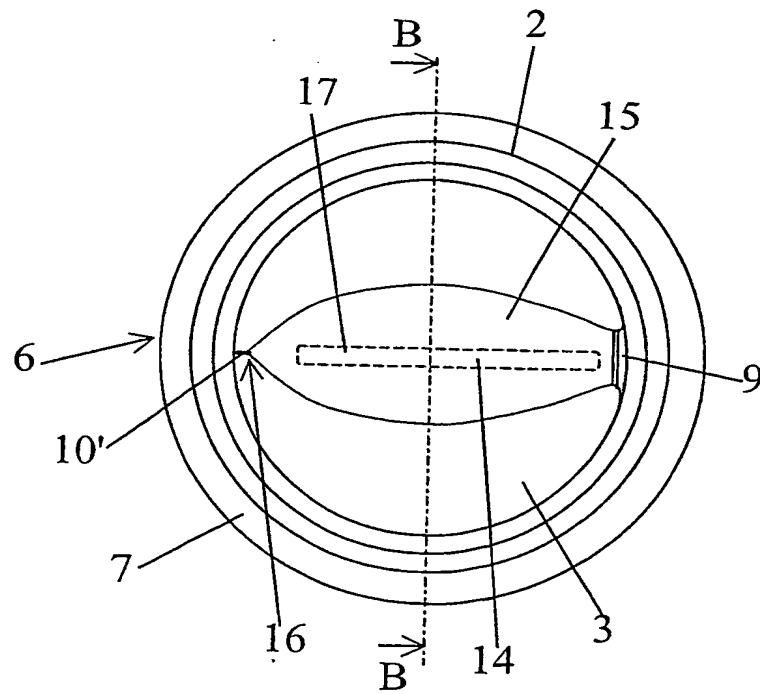


Fig. 16

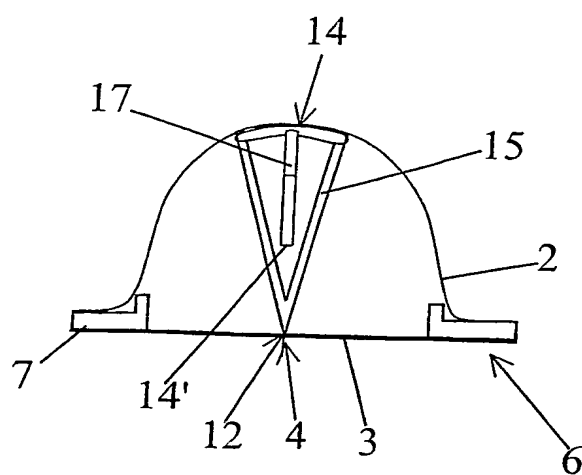
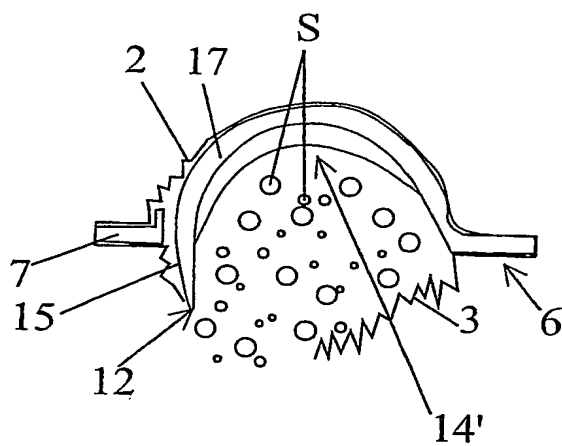


Fig. 17



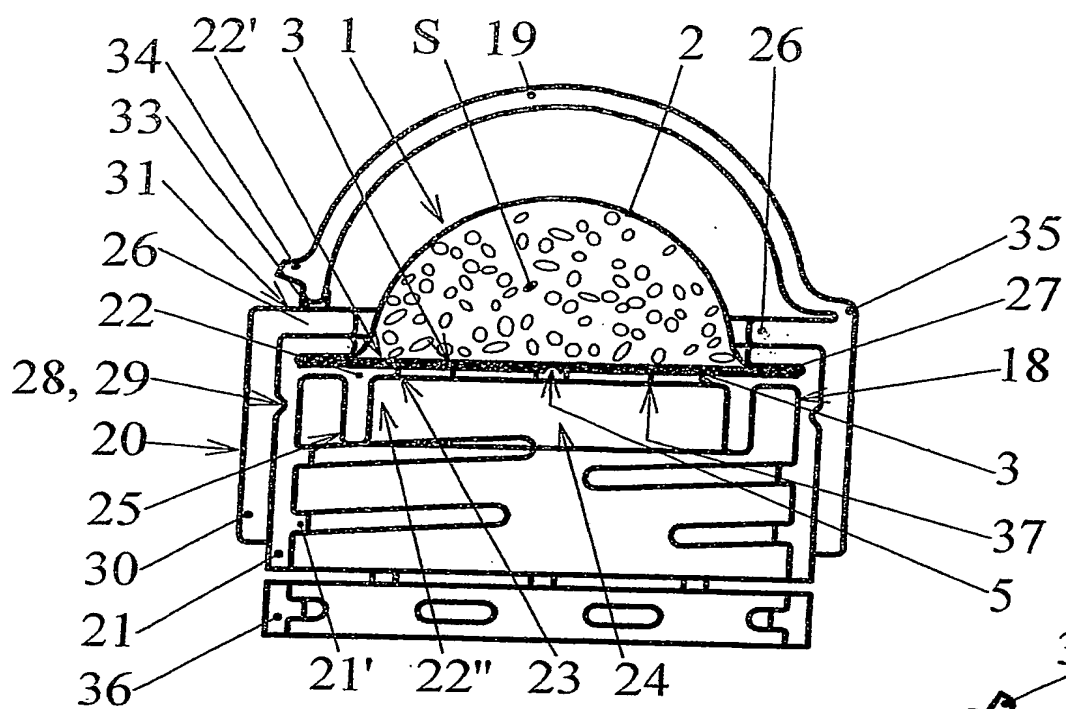


Fig. 18

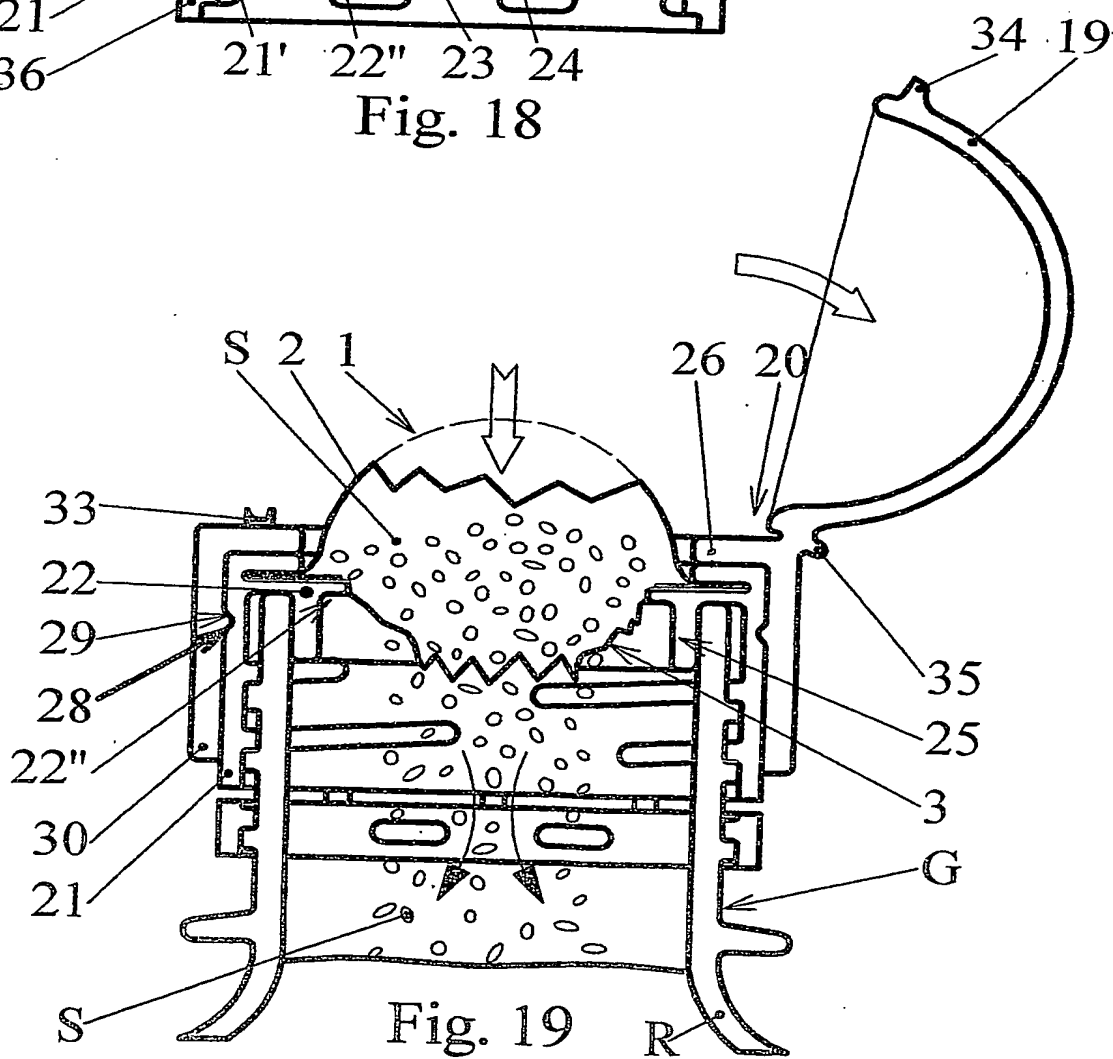


Fig. 19

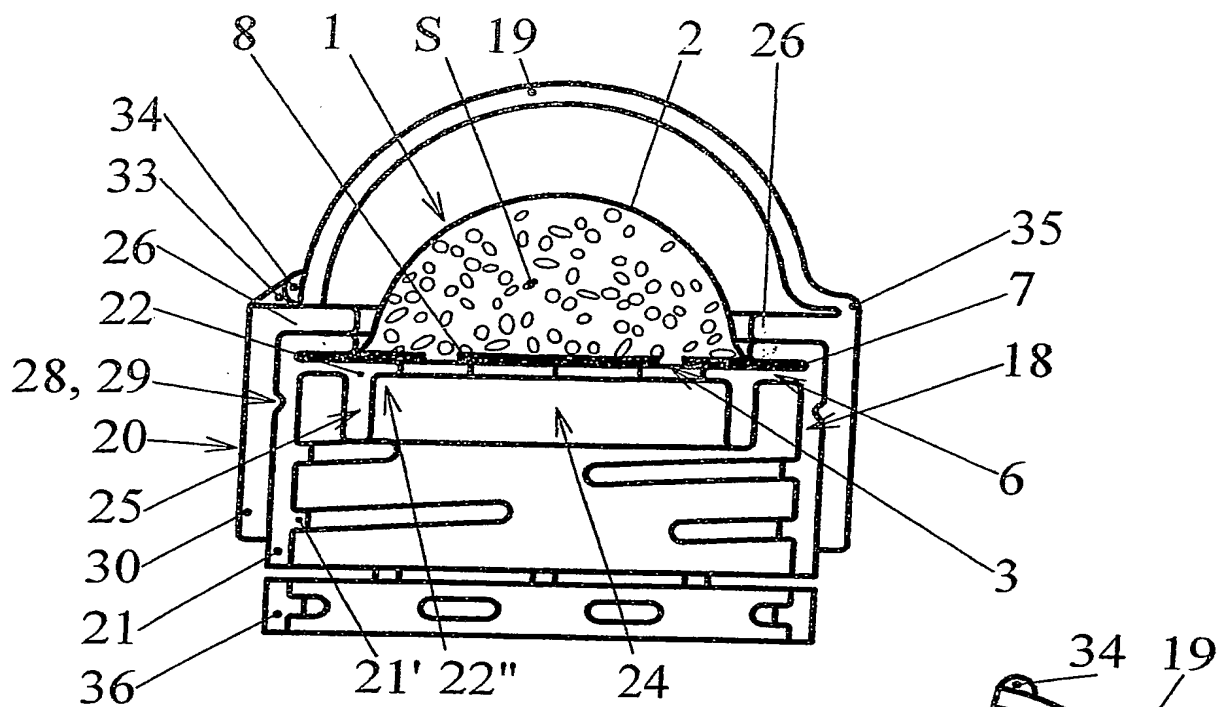


Fig. 20

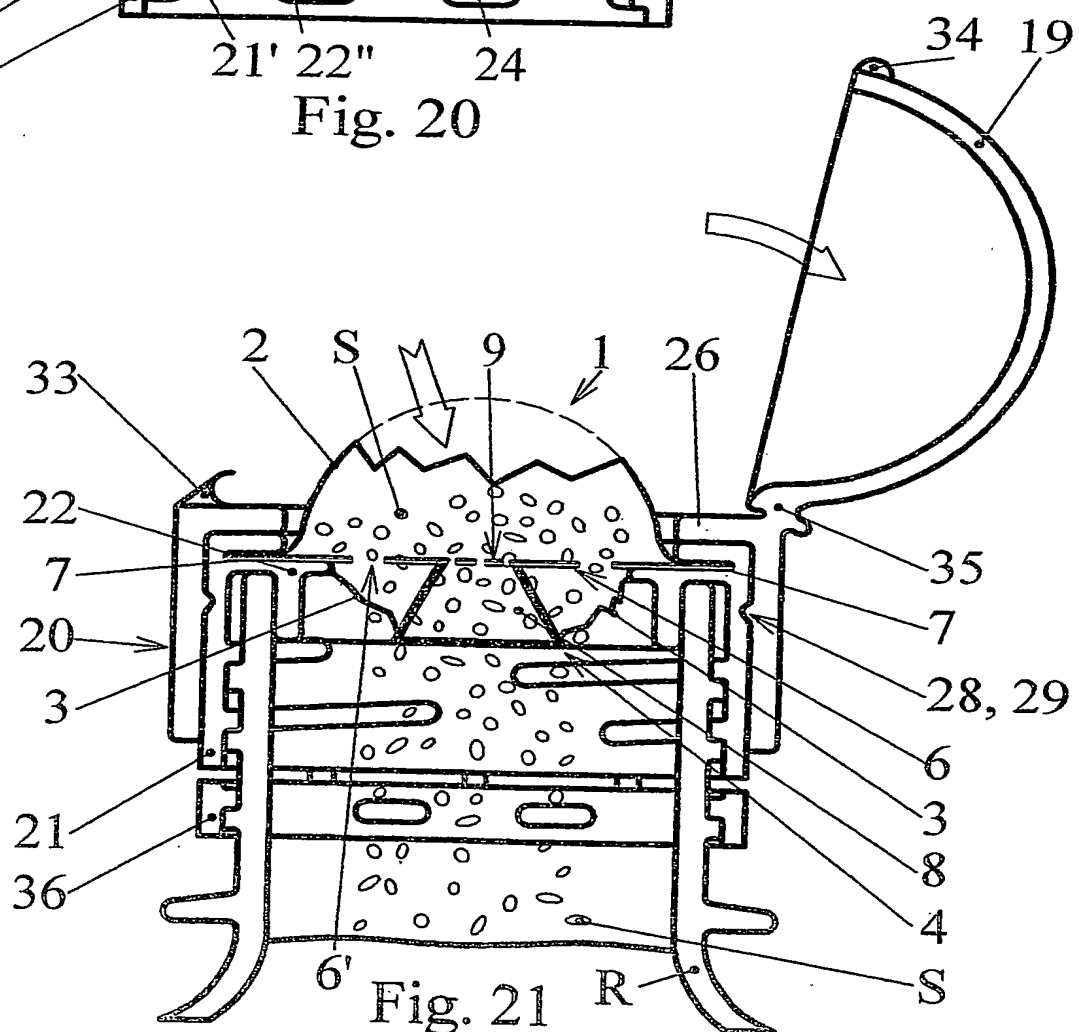


Fig. 21

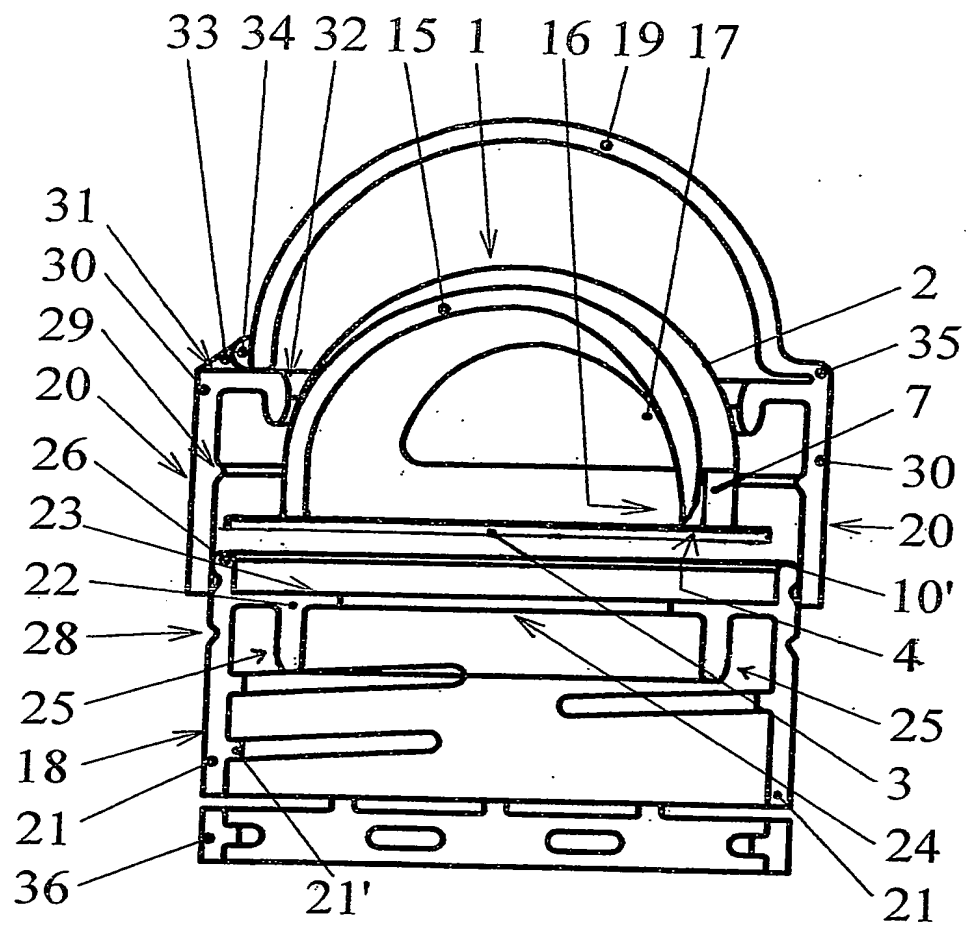


Fig. 22



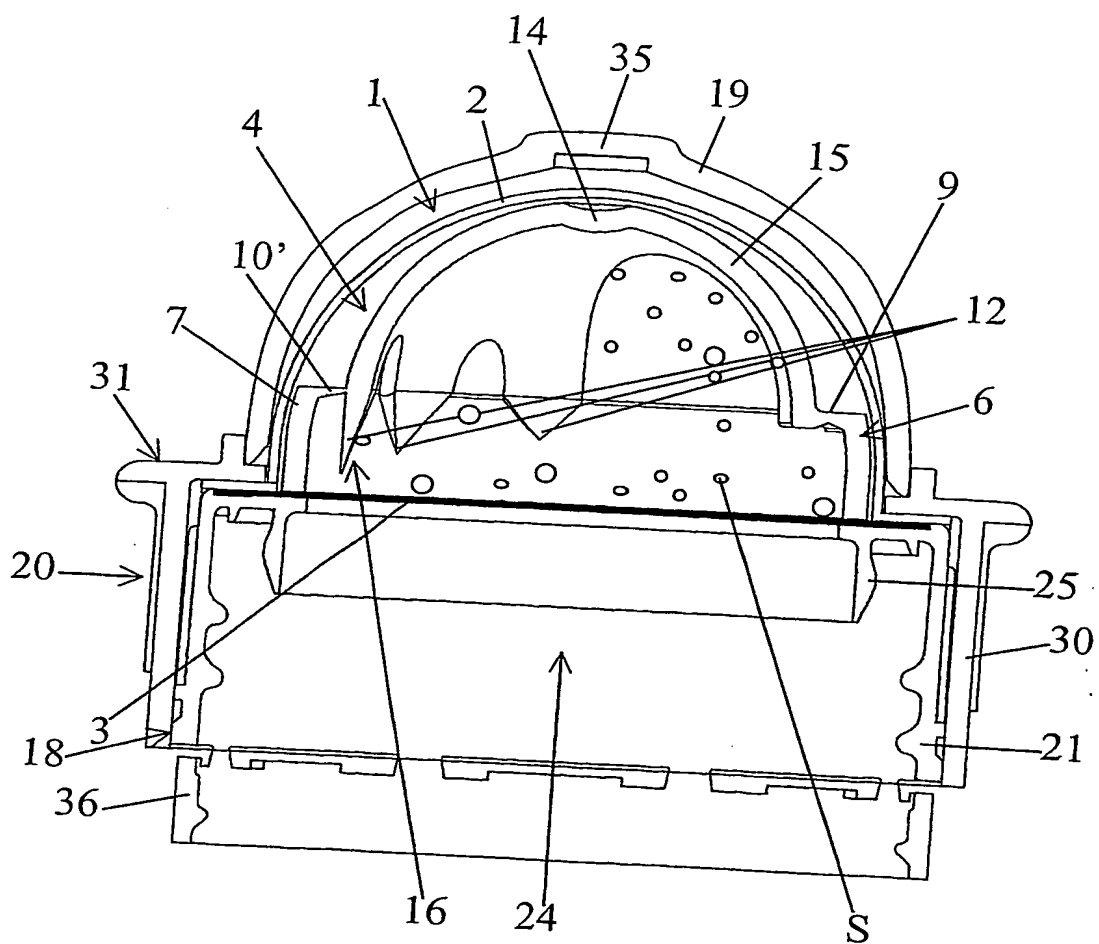


Fig. 24

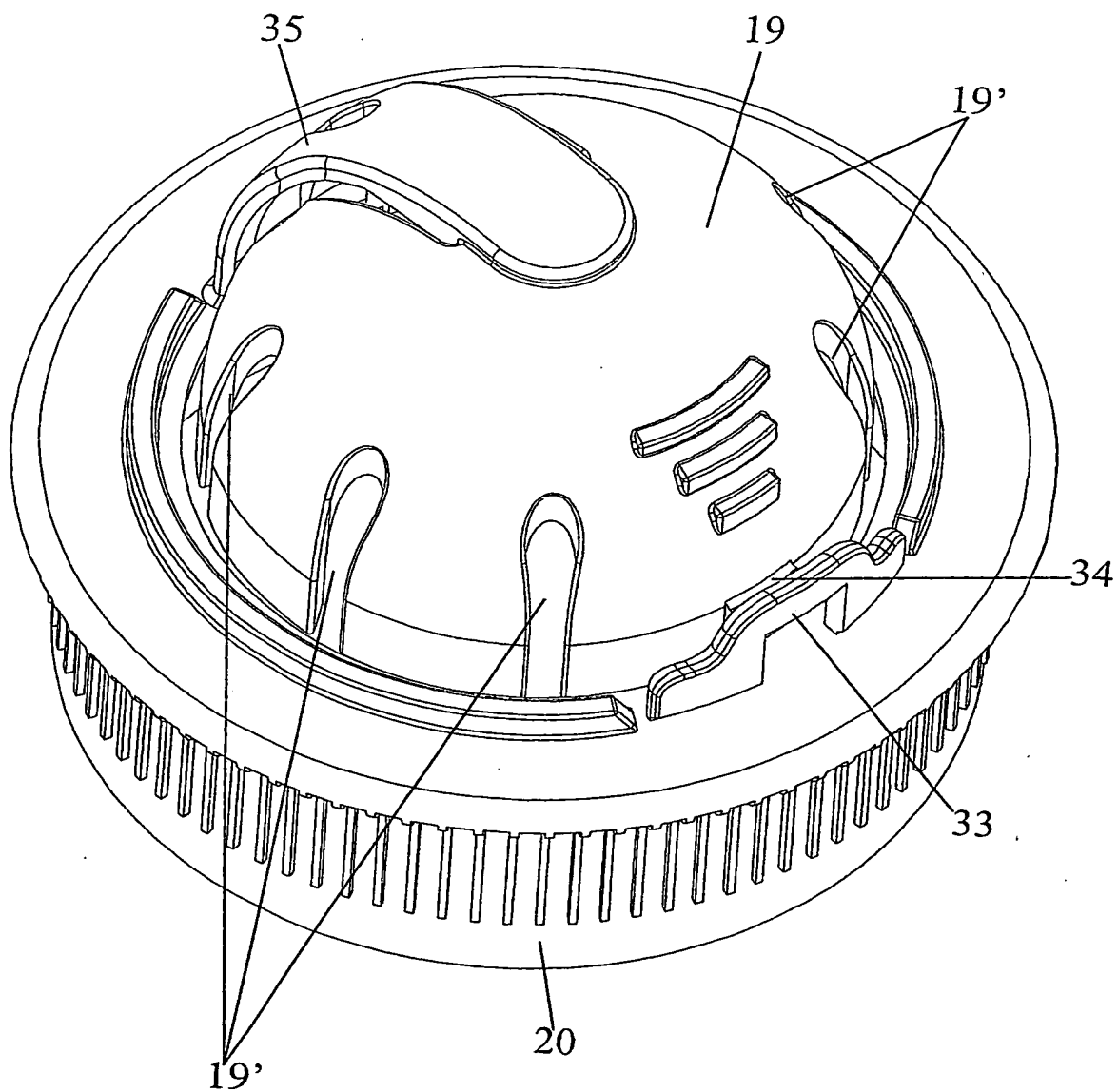


Fig. 25

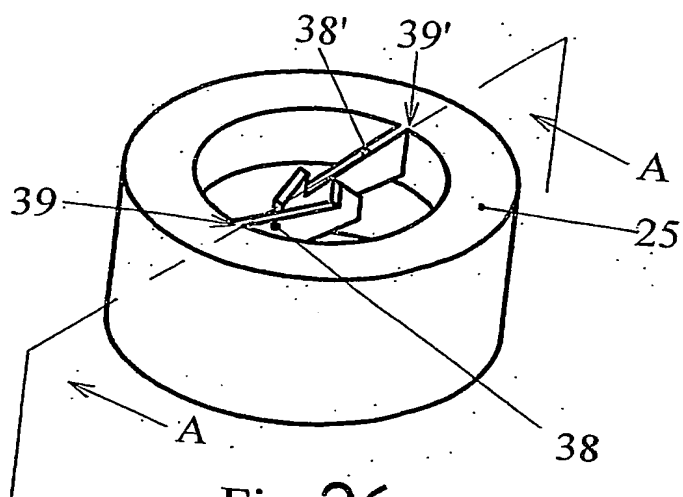


Fig. 26

Fig. 27

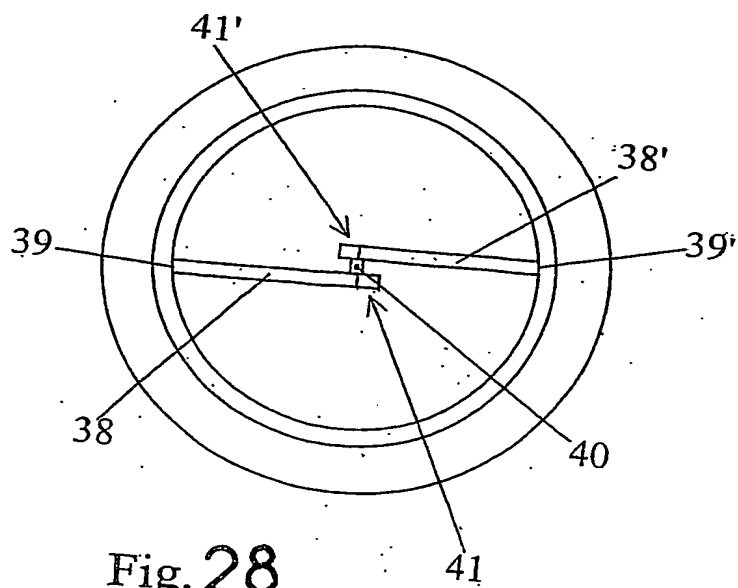
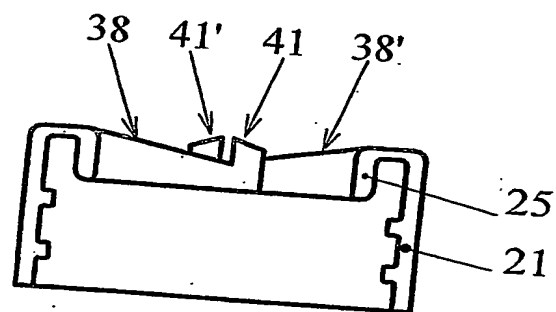


Fig. 28

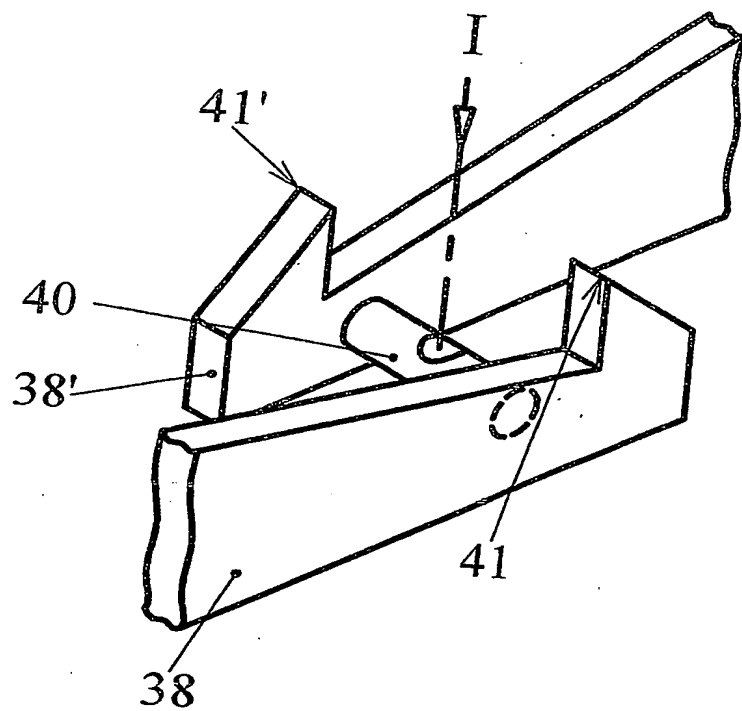


Fig.29